

島根県原子力安全顧問会議（関東地区）

日 時 平成27年3月11日（水）

9：30～12：20

場 所 メルパルク東京 3階会議室（百合）

○伊藤GL 失礼いたします。では、定刻になりましたので、御案内のとおり、島根県原子力安全顧問会議を開催させていただきたいと思っております。

初めに、開会に当たりまして、島根県防災部の大國部長から御挨拶申し上げます。

○大國部長 失礼します。おはようございます。

顧問の先生方には、お忙しい中をこうして私どものために時間を割いていただきまして、本当にありがとうございます。くしくも今日は事故が起きてから4年目という、そういうことを狙ったわけではありませんけど、そういう日でございます。この4年間、本当にいろいろなアドバイスをいただきました。感謝を申し上げたいと思っております。ありがとうございます。

この会議につきましては、数回にわたりますけれども、いつも中国電力さんのほうからその時々審査状況について御説明をいただく、あるいは、私どものほうから、県のっております防災対策について御説明をさせていただきまして、先生方の専門の分野から、広い、そして深いアドバイス、御意見をいただくことを目的としております。

本日も、審査につきましては最近の16回分の審査、あるいは私どもの防災につきましても最近の対応について、御説明を申し上げたいと思っております。

時間は限られておりますけれども、ひとつ、いろいろと御意見いただきますようによろしくお願いいたします。最初に、簡単でございますがお願いをさせていただきたいと思っております。どうもありがとうございます。

○伊藤GL では、議事に入りたいと思っておりますが、議事に入ります前に、進め方ということで、ちょっと御案内をさせていただきたいと思っております。

議題として大きく2つ、御準備しております。いわゆる審査会合の状況ということが一つ、後は、県の防災対策についてといった形で、2つ分かれておりますので、前半というか、多分かなりの時間占めると思いますが、まず中国電力さんのほうから審査状況について御説明いただきまして、一旦それが終わったところで御質疑をいただくと。それが終わりましたら、次の議題に行かせていただくという格好で進めたいと思っておりますので、よろし

くお願いいたします。

では、早速、議事に入りたいと思いますので、中国電力さんのほう、よろしくお願ひします。

○長谷川副本部長 おはようございます。中国電力の長谷川でございます。先週の現地視察に続きまして、今日はまたこのような御説明の機会をいただきまして、大変ありがとうございます。

前回の11月から、先ほど大國部長のお話にもありましたが16回の審査会合、この間ほぼ4カ月ですから、ならしますと週に1回の割合、従前に比べましてかなりペースが上がっております。多いときには週3回、審査会合が進められるというような状況になっておりまして、先般も3月6日、地質関係の審査会合を受けたところでございます。この間、12月にはプラント関係の現地調査、また、年が明けて2月には地質の関係の現地調査も受けておりますけれども、引き続き非常に厳しい審査が続いておりまして、まだまだ先は見通せない状況でございます。

また、この間、プラント側のほうにつきましては、現地のほうでございますけれども、前回のこの席で御説明いたしました特定重大事故等対処設備、5年の設置猶予が与えられておりますけれども、基礎工事、いわゆる土地の造成工事の手續、島根県さんと御相談しながら進めておりましたけれども、御了解いただきましたので、近々に土地の造成に入れるような状況になっております。また、同じく御説明をいたしましたけれども、地下水対策工事、こちら福島では、引き続き非常に厳しい状況が続いておりますけれども、少しでもあいつたリスクを低減しようということで、こちら近々工事に着手するという予定にしております。

今日はいつもより大勢来ておりますけれども、その分、審査項目も多岐にわたっているという状況でございます。お手元の一番手前、パワーポイント、有効性評価というタイトルのこの一式の資料の一番下に、いつもお配りしておりますけれども、1枚物の、審査項目の実施状況という紙がございます。表が地震、津波、そして裏がシビアアクシデント、設計基準事故対策ということでございます。ご覧のように、まだ着手されていない部分もかなりございますので、今日はそのあたり含めまして、進捗状況についてそれぞれの担当のほうから御説明いたしますので、今日も半日でございますけれども、御指導のほど、よろしくお願ひ申し上げます。

○大田専任部長 おはようございます。中国電力の大田と申します。この2月から広島

ほうで、こちらの2号機の担当しております。

まず私から、資料のほうを御説明させていただきます。説明資料一覧というものを配付させていただいております。審査状況の説明資料ということで、①から⑫の番号を振らせていただいているもの、そちらが、手前にあるパワーポイントの横になっている一式でございます。今日は、この資料を中心に説明させていただきます。目の前に分厚く積んでおりますのが、審査会合に実際に使用しております資料です。説明の中で、若干こちらを参照する時もあるかと思いますが、基本はパワーポイントの資料で説明させていただきます。①から⑫ということではありますが、②番と⑩番につきましては、審査会合の資料をそのまま中に入れさせていただいておりますので、審査会合資料の中には入っておりません。

また、今日の御説明といたしましては、前回の顧問会議では11月6日ぐらいまでに開催されたものについて説明させていただいておりますので、それ以降この3月6日までに開催された審査会合、こちらの中身を御説明させていただきますので、御指導いただければと思います。

説明につきましては、この①から⑫、並んでいるこの順番で御説明させていただければと思いますので、よろしく願いいたします。では、今から説明に入ってよろしいでしょうか。

説明のほうに入らせていただきますので、よろしく願いいたします。

○小川副所長 それでは説明させていただきます。私、島根原子力発電所の小川でございます。よろしく願いいたします。

私のほうからは有効性評価に関する内容、それから、火災防護に関するものの説明をさせていただきますので、よろしく願いします。

まず、お手元、一番資料上、左肩に資料①と書いた有効性評価の資料、これでまず御説明いたします。めくっていただきまして、今回、御説明させてもらうのは、右上の②ページでございますが、2.6、2.7、これは炉心損傷防止のシーケンスでございます。それから、3.2から3.6まで、これは、炉心が損傷いたします厳しい事故でございますが、格納容器の破損を防止することができるかということを確認したものでございます。

それでは、3ページ以降を説明いたします。3ページがまず2.6で、LOCA時に注水機能を喪失した場合でございます。これについては、上から2行目のところ、途中からですけど、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の破断、LOCAが発生後、普通はECCS系で注水をするのですが、これも全部注水しないということを想定いたします。

この場合は、このままであれば給水が喪失して、当然、炉心が損傷しますが、これについては、我々、今SA設備ということで、今回のシーケンスに基づきまして、ちょうど2つ目のポツのところの2行目でございますが、低圧原子炉代替注水系（常設）というもの、これをちょうどフィルタベントの横の地下格納槽に、頑健なところにSA設備を造ったということでございます。これを起動することによって防止できるということを確認したものでございます。その下に評価ございますが、後、出てまいります、被覆管の温度805度ということで、炉心損傷を防止できるということでございます。

では次のページ、4ページでございます。想定としましては、配管、真ん中の压力容器のところ、配管破断を想定と書いてございます。これで水がどんどん抜けていきます。さらに、DBAであるECCS系、高圧炉心スプレイポンプとか、それが全部使えないと、それからRCIC、原子炉隔離時冷却系も、これバツがついているものは全部使えないという場合でございます。これにつきまして左側のところ、四角の外のところ、ガスタービン発電機、これも新しく今回のシビアアクシデント対策で付けたものでございます。Sクラス設備の発電機、それからそれにつながる代替注水ポンプ、これを起動することによって注水するというこれで、事象を抑えるということでございます。右側のところにフィルタベント系で排気と書いてございますが、注水していったら、その蒸気は逃がし安全弁を通して格納容器に出てまいります。これによって徐々に格納容器の圧力が上がってまいりますので、約28時間後で1Pdで、設計圧力になりますので、そこでフィルタベントをして除熱するというところでございます。

5ページは割愛いたします。

6ページでございます。6ページの右側の図をご覧ください。これ、水位の挙動でございます。最初、事象発生後、とにかく注水がございませぬ。それから、LOCAが起きて水が抜けていきますので水位は急激に低下いたします。一部、約30分前にちょうど燃料のところまで水位が達します。そこで、30分で、低圧代替注水系のポンプ、これは起動します。実際には中操で、遠隔で発電機もポンプも起動しますので、30分かかることはありませんが、余裕を見て30分と、保守的に見て30分で評価をしております。この場合でも、そこから水位が徐々に復帰してまいります。ですから、一旦は燃料棒が多少は上のほう露出はしますけど、その後すぐリカバリーすることで水位は回復していくということでございます。

そして、ちょっと飛ばしますが9ページのところでございます。9ページのところが、

解析結果で、燃料被覆管の温度の推移でございます。初めの事象30分間は、燃料のところにはまだ水が入っておりますので温度は一定で、その後、一瞬割りますけど、一瞬といいますか、その後、先ほどもお示ししましたように水位が下がってきますので、燃料被覆管の温度が上がってまいります。ただ、その間30分以降注水を継続しておりますので、最終的に約37、8分のところでマックスで805度になりますが、それ以降は温度が下がって、1,200度に対してまだ十分余裕のあるところまで温度が下がっていくと。これで炉心損傷は防止できるということを確認しております。

それでは続きまして、あと細かなグラフの説明は割愛をさせていただきます。それから、2.7で、19ページをご覧ください。あと、その前の18ページか17ページはもう一つの要求事項で、発電所外からの補給とか支援なしで1週間、燃料とか水源が持つということも確認することになっておりますので、それについてもここで確認して、1週間、発電所の中の水あるいは軽油で処理できるということを確認しております。

それから、19ページが2でございます。格納容器バイパスというものでございます。これは、上の1ポツ目、1行目ですけど、原子炉の出力運転中に、原子炉冷却材圧力バウンダリと接続された系統において、高圧設計部分と低圧設計部分を分離するための隔離弁の誤開放により、低圧設計部分に、逆に炉圧がかかってくるということ。この場合には当然そこから破損して漏れていきますので、そういう場合にも、事象が収まるかどうかということの評価しております。

具体的には20ページをご覧ください。ちょうど压力容器のところから左のところに矢印が出ております。ここは、この系統は残留熱除去系、ECCSポンプの注入ラインでございます。ここは当然、最終的には炉につながっておりますので、逆止弁までは炉圧がかかっております。で、ここに逆止弁がありますので、当然ここに普段、圧力はありません。ここが、この逆止弁が何か異常があつてすいたと。で、圧がずっとこのまま電動弁まで来ているというふうに仮定しまして、その状況で定期試験やあるいは誤開放等で開けてしまったという場合を想定します。そうすると70キロの炉圧がそのまま、ずっとこのRHR系に逆流していくということ。RHRポンプ系は、低圧系でございますので、70キロまではもちませんので、もしこういう状態が発生した場合には、ここから破断して、その場合にはどうかということの評価しております。なお、念のための御説明ですけど、実際にはこの逆止弁と電動弁の間の圧力を常に監視をしておりますので、もしこの逆止弁がすけば、すぐに異常を感知するというので、当然そうならそこで対処をいたします。また、

定期試験のときには、そういう逆止弁が正常なことを確認した上で電動弁をゆっくり開けていきまして、まずはちょっと開けて、下流側の圧力が立たないというのを確認した上で、定期試験で開けたりしております。そういう配慮をした上でやっておりますが、ここではこういう場合が起きたとして、仮にこの炉圧が全部、逆圧でかかって漏れた場合と、ここでもリカバリーできるかということの評価したものでございます。

次の23ページでございます。この場合は、当然、水位は下がってきます。そのRHR系から水が抜けていきますので、水位は下がっていきます。ただ、この後もRCIC系あるいは高圧炉心スプレイ系が炉水位を検知して起動しますので、22ページの右の図でございますが、炉水位が下がっていきますけど、高圧炉心スプレイ系の起動水位まで下がったところでポンプが自動起動しますので、それによってリカバリーされて水位が上がっていくということで、その有効燃料棒頂部を割ることはございません。このことから、炉心損傷は起こしません。

済みません。大事なことを忘れておりました。左側のところでございますけど、原子炉圧力でございますが、高圧炉心スプレイ系で注入することで圧力が下がってまいります、それプラス、右の山でございますが、高圧のままだとどンドン、水が漏れいしていきますので、こういうISLOCAが起きたと判断した場合には、右の山で逃がし安全弁による手動減圧ということで、ここで更に手動で圧力を下げていくという操作を行います。これによって漏れい量をまず下げるという操作を行います。

その2つの操作によって、あとは、右側のように、高圧炉心スプレイ系を自動起動によって水位を回復させてリカバリーできるということを確認しております。

それから25ページでございます。これが、燃料被覆管の温度でございますが、先ほどのように減圧操作、それから高圧炉心スプレイポンプ等による水補給によりまして、この場合には燃料域まで水位が下がらないということを確認しておりますので、結果として燃料被覆管の温度上昇はなく、燃料破損には至らないということを確認しております。

それから、続きまして30ページからでございます。ここからは3.2ということで、重大事故のシナリオでございます。これは更に厳しい状態を想定しまして、燃料破損は起きてしまうと。場合によっては、圧力容器の底が破損するということでございますが、その場合には重大事故ということですので、今度は格納容器を必ず守ると。格納容器が壊れてしまうと、更にリカバリーできませんので、ここはそういう重大事故時に格納容器が守れるかという観点で確認をしております。

3. 2の30ページでございますが、安全機能の喪失が重畳して圧力容器が高い圧力で損傷した場合ということ、この場合には、圧力容器が高い圧力状況のまま破損して、そのまま、ずっと下部から格納容器に漏えいすると、格納容器までその熱がかかって壊れるということでございますので、その場合には2つ目のポツでございますが、圧力容器破損までに、逃がし安全弁を開けて圧力を減圧すると。これによって格納容器破損を防止するということを確認しております。

31ページ目が想定シナリオでございます。先ほどと同じように、ECCS系は全部起動しないということでございますが、本来であれば、今回、先ほど御説明したように左側のガスタービン発電機あるいは低圧原子炉代替注水ポンプ、これSA設備ですので、これは起動するのですが、評価上、SA設備というのは単一故障を仮定しなくていいということになってはいますが、これが起動すると逆にこういうことも起きませんので、更に厳しい仮定として、この先ほど新しく付けたSクラスのSAの代替注水ポンプも使えないと、全部の注水機能が全てなくなったというのを仮定して評価をしております。この場合は、原子炉には注水はなくなりますので、もう燃料も破損しますし、最終的には圧力容器も破損をいたしますが、それに対しては、輪谷貯水槽から、下のライン、大量送水車でペDESTAL、圧力容器の下のところに水を先に溜めておくと。で、ここに水を溜めておくと、その後、溜めないで落ちていくとまた影響が大きくなりますので、先にペDESTALのところに水を溜めておいて、その後、万一、上から炉心が溶融して落ちてきても対応できるということで、今、マネジメントをしております。

それから33ページでございます。圧力容器の水位でございます。圧力容器は先ほども言った、まずは減圧をします。減圧をしてその間にペDESTALのほうには水を張っておきます。最終的に、右側のところでございますが、原子炉水位もどんどん下がっていきまして、約3時間を過ぎたら炉心支持板も破損ということで、要は圧力容器の中、水がない状態になりますので、燃料の溶融も進んでいきます。ただこれに対しても、既にその関係で圧力が上がったり、左のところでございますが、一瞬上がったりしますが、これについても特に2メガ以下ということでおさまるとのこととなっております。

続きまして、3.3でございます。同じシナリオでございますが、溶融燃料でございます。今度は炉心の燃料が落ちてまいりますけど、その場合、先ほど水を張るといふふうに言っておりました。今度はその水が水蒸気爆発を起こすことはないかという観点の評価でございます。37ページの2ポツ目のパラグラフでございます。水蒸気爆発は、圧力容器

から落下する溶融炉心が細粒化して水中に分散する際に蒸気膜を形成し、これに外乱が加わることによって崩壊してそういうエネルギーが発生するという現象でございますが、文献等によりまして、実機においてペDESTALで外乱が加わる要素は考えにくいということを確認しております。ということで、水蒸気爆発に至る可能性は極めて小さいということで評価をしております。

38ページ目以降はその評価結果でございます。格納容器の圧力も最終的に多少上がってまいりますけど、緩やかな上昇でございます。最終的には格納容器圧力が上がってきまして、これについてはフィルタベントで対応していくということで、格納容器の破損には至らないということを確認しております。

40ページの水素燃焼、これは後で説明いたします。

先に49ページのところでございます。格納容器の直接接触ということでございます。これについては、上から溶融炉心が落ちてきて、格納容器内に直接行くと、その場合によって格納容器が破損することがないかということを確認したものでございます。

これについては、次のページ、50ページを見ていただければと思います。島根2号はMark-I改良型ということで、50ページのような構造で、一旦ペDESTALの床にたまるという構造で、直接格納容器に当たる構造ではございません。ここに記載のとおり、約4メートルまで溜まると、開口部があって、格納容器につながるのですが、4メートルの高さがあります。それに対して評価した結果、1メートル分、炉心が全部溶けても1メートルしか溜まらないということで、直接、格納容器の壁に当たることはないということで評価をしております。

それから51ページで、今度そのペDESTAL、床に溜まると。じゃあ、それが今度侵食しないかということの評価をしておりますが、これについては、先ほど言いました、ここに水を張っておりますので、その効果によりまして温度がどんどん下がってまいりまして、最大0.12メートルと、10センチ程度、厚さ、ここで侵食は止まるということで評価をしております。

それから、先ほど飛ばしました3.4の水素燃焼のところでございます。40ページでございます。これは、ずっと格納容器、いろんなLOCAとか起きて格納容器の圧力がだんだん上がってまいります。ここに、基本的には水蒸気でございますけど、そこに水素とか溜まって水素爆発が起こることがないかということを確認したものでございます。これにつきましては、BWRの場合は、御承知のとおり通常時、窒素ガスを置換封入をしてお

りまして、もともと酸素の濃度極めて低く抑えてございます。

48ページのところに最終的にどういう、サプレッション・チェンバがどういう濃度になるかというのを48ページで解析をしております。水素は、左側の下のところ、水素が上がりますが、水素については炉心損傷等起きますと、金属-水反応で水素が上がっております。この左下のところから見ても、20%以下ぐらいのところまでマックスで上がっておりますけど、酸素はもともと入っておらず、水の放射線分解だけで出てまいります。ですから、酸素の供給はそこだけでございますので、もともと非常に量が少ないということで、酸素については5%以上行くことがないということで、爆発は起こさないということで評価をしております。これについてはG値というのがあって、水の放射線分解のところから計算しておりますが、審査会合において信頼性だとか、過去の電力共研での実験がありますが、その辺の、結局ポイントとしては酸素濃度でございますね。本当にこの評価が正しいかどうかということで、いろいろ御質問を受けておりますので、それについてはまたこれから回答していくというところでございます。

以上が有効性評価でございます。

それから続きまして、②のアクセスルートのところをごらんください。これは審査資料の図をそのまま使っております。これもざっと概要を御説明いたしますけど、10ページ目、資料1.1でございます。左上には②と書いたものでございます。ちょうど10ページ目をご覧ください。これは島根のエリアでございます。上のほうの、8.5メートルのエリアが青色。それから、1号機、2号機の周りを囲むところが15メートル、それから、免震重要棟が50メートル、それからその下、紫の部分が44メートルということでなっております。これについて、8.5メートルのところがございますが、これについては御承知のとおり防波壁を設置しております、15メートルまでは大丈夫、水が入ってこないようになっております。そういう意味で基本的に津波対策としては、低地はないということですから、あとは基本的にこれらのエリアについて地震等においても、ちゃんとこのエリアが大丈夫か、周りの構造物も含めて大丈夫かということを確認しております。保管エリアとしては、ここに書いてある緑の部分でございます。この5カ所に配置をしております、それぞれ分散配置をして評価をしております。

続きまして21ページのところをご覧ください。21ページのところでございます。5カ所保管エリアがございますけど、これについて、左上の表のところ、①から⑦でございます。周辺構造物の倒壊等、あと、周辺斜面の倒壊、地すべり等、これらも含めてこれらの

5カ所の保管エリアが地震に対して大丈夫かということの評価しております。例えば、23ページのところ、ここの左側のところございます。いろいろ周りに物がございまして、現場のウォークダウン等をして、全部、物をピックアップしまして、それについて右側の表で、24ページのところ、表で評価をしております。例えば、その下から2つ目のところに輪谷貯水槽という欄がある、24ページでございます。これについては、基準地震動で問題ないと。またスロッシングに対しては、この輪谷貯水槽が満水のときに地震が起きると、貯水槽自体は大丈夫なのですが、スロッシングのおそれは確かにあるということで、ここに水が漏れますと、今この周りの保管エリアの機器が使えなくなる可能性ございまして、このスロッシングに対しては、これから溢水防護対策を実施することにより影響を及ぼさないようにするという評価をしております。このような形で評価して、対策が必要なものがあるということについてはこれから対策をするということで、またそれについては具体的な計画ができ次第、審査会合で御説明するというようにしております。

それから、続きまして屋内のほうでございますが、70ページでございます。アクセスルートは屋外もございまして、屋内もございまして。これについても、基本的には70ページでございますが、まず転倒評価等を行っております。ただ、これについては、今まで定性的な転倒評価だけでございまして、基本的にボルトとかの評価をして、定量的な評価をしたり、確実に転倒評価をして、倒れてアクセスルートが塞がないというような確認をしていくということにしております。

それから、72ページのところに、一例でございますが、いろいろ有効性評価で現場に行きやるということに対して、全ての操作を、どこからどこに行くか、移動するのか全部洗い出しをして、このルート沿いを全部歩いて、本当に機器をピックアップして、この経路が全部、事故時にも通過できるかというものを全部評価して確認をしております。以上がアクセスルートでございます。

それから、③のスライド、格納容器の限界温度・圧力でございます。

格納容器、有効性評価等におきましても、2ページでございますが、これについては、200度あるいは2Pd、限界圧力を2Pdで評価をしております。炉心損傷がある場合には、極力出すのを遅らすという観点から、設計圧力の2倍を限界圧力の2Pdでフィルタベントをするという運用にしておりますが、それに対して、実際にこれがもつかということを確認しております。実際、3.4で評価箇所、評価内容、評価をしております。5ページに許容値が書いてございますが、既設工認レベルあるいは実際の研究レベル、また、

物によっては200度とか2Pdという状況でございますので、設計・建設規格については実力値ですね、そういうものを評価した上で、それぞれ評価をして、6ページ、これ一例ですが、健全であるということを確認しております。なお、これについては、この前の審査会合で特にシール部に関しては、長期的な、例えば1週間を超えた、長期的には劣化するのではないかとということで、そういう長期的なシールの健全性について説明してくださいというコメントがでておりますので、それについてはまたこれから対応してまいります。

それから、続きまして資料④、火災防護でございます。火災防護につきましては、資料の概要でございますが、詳細、分厚い資料でございますけど、3ページ目をご覧ください。基本的には火災の発生防止ということで、まずは不燃性材料等でございます。今、よく話題になるのはケーブル。古いプラントですと必ずしも難燃性ケーブルではないものを使っているのがあるのですが、島根2号機のケーブルについては全部難燃性を使ってございます。

それから、火災の感知ということで、火災報知機でございます。これについては、消防法では1個つければいいのですが、今、原子力の場合には、そういう安全性の予防については二重化ということで、異なる種類の二重化ということで、基本、熱と煙と2つを全部付けるということで対策を行っております。

それから、影響評価でございますが、ある一つのエリアで火災が起きても、そこが全焼したとしても、その残った機能で原子炉が止まることを安全に停止まで持っていけるというのを確認して、それができない場合には、ちゃんとバリアをして、シールをして、ある1つの区画が燃えても必ず止められるようにということで、対策を行っております。

4ページ以降が機器の抽出でございます。6ページでございますが、原子炉の高温停止、冷温停止に必要な系統を全部洗い出しまして、最終的に7ページのように機器も全部抽出しております。これに対して、抽出した上で火災エリアを設定してまいります。10ページでございますが、先ほど全部機器を抽出しまして、最終的に、4種類がございますが、このグループがあれば、例えば左は高圧炉心スプレイ系のグループでございます。これが全部健全であれば、逆に、他がなくなっても停止できるということで、4つ安全停止パスを今抽出してございまして、これが必ず1個でも健全であれば停止にもっていけますので、今、我々は確認しているのは、あるエリアで燃えても、全部、そこだけ燃える、場合によっては、横の貫通部がない場合には隣の部屋も燃えるということも評価しまして、それで

も、そこにある機器の機能がなくなっても、これらのうちのどれか一つのパスが必ず残る、その残った機能で停止までもっていけるというのを確認しておりますし、それが確認できない場合には貫通部を処理して、貫通部があってもそこを3時間もつように耐火構造にすると、そういう改造をしているというような対策をしているところでございます。

12ページ以降は、発生防止等でございます。

15ページ、16ページ、火災影響評価でございます。このようにある火災区画があって、火災伝播の可能性というのを15ページは評価しております。要は、隣へつながるかというのを評価しております。16ページでございますが、隣へ伝わる場合には、まずは隣に伝わって、それが両方燃えたらどうなるかと評価をする。その2部屋の、あるいは隣接するか、燃えて、残りの機器を見て、さっきの停止パスが一つも確保できないようであれば、そこは対策をして、例えば壁を建てたり、貫通部にもシールをしたりして、とにかくそういう評価をして、必ずあるところが燃えてもその残りでどこが燃えても停止までもっていけるということで対応をしております。言うのは簡単でございますが、このために具体的に壁をつけたり、ケーブルにいろいろラッピングをしたりということで、工事の物量としてはかなり大変なもので、今、それをやっているという状況でございます。以上でございます。

○西村MG 続きまして、西村でございます。よろしくお願ひします。緊急時対策所について御説明をさせていただきます。⑤番の資料をご覧ください。

まず緊急時対策所に対する要求事項ですが、これは新基準に、設計基準として、緊急時対策所を設けること、それから、重大事故の対処として緊急時対策所の機能が要求されていまして、重大事故に対処するための情報を把握でき、通信連絡を行える設備を持つこと。それから、設計基準に対する地震力を持ちなさい、それから、基準津波に対する影響を受けないこと。それで、緊急時対策所は原子炉の制御室とは共通要因によって同時に機能を喪失しないこと、それから、電源としては、代替交流電源を持ちなさいということです。それから、被ばくに関しても、緊急時対策所で対策する人間は100ミリシーベルト以下という基準があります。最後にモニタリング、外からの汚染を持ち込まないようなモニタリングの機能を持ちなさいということが新しい基準として定められております。

緊急時対策所についての資料をご覧ください。まず、2ページ目です。緊急時対策所は、今、免震重要棟として設置してあります建物、これを使用前検査後には緊急時対策所というふうにして機能させるということで、本資料は全て、免震重要棟を緊急時対策所といっ

て説明しております。よろしく申し上げます。

まず、設置地盤ですけれども、E L 5 0メートルの高台の岩盤上に設置をしております。それから、独立性としては、中央制御室とは4 0 0メートル離れた距離に設置してありまして、換気設備、電源設備は独立したものを用いています。

次、3ページになります。建物及び収容人数です。建物は鉄筋コンクリート製の免震機能を持った建物を採用しております。収容人数としては、地上3階建て、延べ床面積4, 9 0 0平米ということで、最大3 0 0人の人員が活動できるような建物を造っております。これによって、プルーム通過時においても重大事故等に対処するための必要な指示を行う要員、及び原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に必要な要員を収納可能なものとしております。

次の④のところに平面図が描いてあります。2階が対策をするためのスペースとなっております。真ん中の緑に囲ったところが緊急時対策本部というような設定をしております。

次、5ページをご覧ください。5ページには電源構成について説明してあります。緊急時対策所の電源は多様な電源からの充電が可能となっております。通常は2号炉の常用電源を使います。それに加えて、6 . 6 k Vの外部電源。それから、専用のガスタービン発電機2台、あと、高圧発電機車も接続できるようにしております。それから、通信設備については、非常用電源につながっている構成となっております。

次の6ページです。遮へい設計、被ばく評価についてです。緊急時対策所はコンクリート遮へい等によってこの換気設備との機能と相まって、緊急時対策所にとどまる要員を7日間で1 0 0ミリシーベルトを超えないようにしております。評価結果としては、7日間で約5 3ミリシーベルトとなっております。

次のページの7番に、換気空調設備が描いてあります。先ほどの真ん中の緑で囲まれた部屋、これは緊急時対策本部ですけれども、この本部を隔離しまして、この本部を加圧装置によって空気加圧することによって、外部からの放射性物質の侵入を阻止するような換気設備をつけております。

次のページに、その換気によって、先ほどの被ばく条件ですね、今回の審査に係る被ばく条件をいかに換気設備によってクリアしているかというところが、説明してあるものです。居住性に係る被ばく評価のタイムラインですけれども、ゼロ時間から2 4時間後に発電所2号機からプルームが緊急時対策所にやってくるというようなシナリオになっております。

す。それから、そのプルームは風向きに関係なく、一番濃いものが10時間その緊急時対策所の上に滞在し続けるというシナリオになっていまして、10時間後から、あと7日間というような評価ガイドに沿った評価を行っております。緊急時対策所の本部以外のエリアでは、この10時間たったところで、空調の取り入れの遮断弁は閉めるのですけれども、一定のリークがあるというような評価をしております。それがちょっと薄くなっているピンクと黄色で示してあります。ただし、真ん中の緊急時対策本部については加圧エリアということで、その放射性物質の侵入を阻止しているということで評価を行っております。これによって、7日間で53ミリシーベルトという評価を得ております。

次の9ページです。ここは、汚染の持ち込み防止についてです。福島第一では、結構このモニタリングをしている間に被ばくしたということがありまして、そのモニタリング設備を緊急時対策所の中に常設しております。外から中に入ってくる赤いラインと、中から外に出る青いライン、これはヘルメット置き場のところでヘルメットの交換をするところ以外は交わらないような動線をつくるようにセッティングしてあります。

それから10ページ目です。これは、重大事故に対処するための情報を把握するための設備です。中央制御室、原子炉棟から緊急時対策所までは、無線や有線などの伝送の多様化を図って、中の伝送を強化しております。それから、可搬設備や、あと、発電所から外のデータセンターに送るためには、衛星系の設備を用意しまして、衛星で送ることができるような装置にしております。

次の11ページですが、通信連絡設備についてです。これについては、多様な通信連絡設備を持つことにより、通信連絡設備の機能を失うことがないような機能にしております。

それから、12ページについては、外部からの支援なしに7日間の活動をするための資材を準備しております。これは、緊急時対策所の中に保管するようなスペースを設けております。

13ページについては、エリアモニタリングということで、モニタ装置を常設してあります。

14ページについては、緊急時対策所に必要な要員についてです。ここでは体制表を示しております。中の人数については、次の15ページをご覧ください。タイムラインに必要な人数が記載してあります。事故前としては、運転員9名を含む38名が常に発電所の中にいる、必要な人員を確保している体制にしております。事故が発生しまして、この38名で初動体制を行っていきます。そのうち、休日であっても外から人員が参集をしてき

て、少なくとも103名がいれば初動の対応ができるというふうに評価しております。そのうち、プルーム通過ということ、プルームが発生するというような事態になっていきますと、プルーム通過後に必要な人数を残しまして、他の人員は待避するというような想定をしております。そのときに残る人数は75名ということで、この75名が10時間滞在できるような設備を緊急時対策所には設けております。以上が緊急時対策所の説明になります。

次に、誤操作防止、それから安全避難通路、安全保護回路について説明します。

まず、誤操作防止についてです。誤操作防止については、資料の②をご覧ください。新しく追加された基準としましては、安全施設は容易に操作することができるものでなければならぬということ、ここでは操作の容易性について説明してあります。中身的には、この規制で新しく設定した設備はありません。今までの設備について、基準に適合していますということを説明しております。

ここでは⑤のページをご覧ください。⑤のページは、誤操作防止について、今の私ども持っている手順書から網羅的に抽出した手順で、どの場所で操作を行いますというところを抽出したものです。原子炉の停止、冷却、それから設計基準事項については、全て中央制御室での操作となります。それから設計基準事項以外の対応としまして、中央制御室が占拠されたような場合、これは中央制御室外停止制御盤、それから、全交流電源喪失した場合は電源の復旧が必要となりますので、中央制御室に加えてディーゼル発電機室、それから、遮断器の操作として非常用電気室での操作があるというふうな抽出を行っております。

これらについて、照明設備、それから換気・空調設備について評価をしたものが⑥、⑦になります。いずれも、現状の設備で対処できるということの評価しております。

それから⑧については、自然災害とか火災についての対応についてです。地震や竜巻、積雪、それから外部火災や火山というふうな事象によって、先ほどの中央制御室やその他の操作場所についていろいろな影響があるということについて、大丈夫だということの評価しております。例えば、火災については、今の設計基準では火災発生しない、それから、火災発生したとしても、消火器を用いて消火をするので、溢水による機器への影響はありませんと、そういうふうな説明がしてあります。

続きまして、次、安全避難通路についてです。⑩のページになります。安全避難通路について新しく入った要求としては、設計基準事故が発生した場合に用いる照明及びその専

用の電源というものが追加要求されています。避難用の照明とは別に、作業用照明を設置する設計といたしております。

⑪の表ですが、これが、作業用照明の主な設置箇所です。これは、先ほどの誤操作防止と同じで、手順書から網羅的に抽出したもので、中身としては同じものになっております。これらについての照明について評価をしております。

⑫が安全避難通路の照明を示してあるものです。上にある直流の照明、それから非常用交流照明、これは、非常用ディーゼルと非常用バッテリーにつながっているものです。これは今まで付いていたものと同様です。それから今回新しく付けた、新規設置したものが、その下にある電源内蔵型照明ということで、独立したバッテリーによる8時間以上の作業用の照明が設置してあります。

⑬については、安全避難通路の可搬型の照明として、懐中電灯やキャリーライトを準備しているという説明になっております。

次に、⑭の安全保護回路についてです。安全保護回路で新しく追加された要求としては、不正アクセスの防止についてです。これは、最近になって外からのインターネット等によるソフトウェアの改造とかというものに対処した規制になっております。安全保護回路は、原子炉停止系や工学的安全施設の作動系になっております。

⑮にありますように、島根2号機の安全保護回路については、全てアナログで設計されておりまして、ハードワイヤ構成になっておりますので、ソフトウェアを持たない構成で、不正アクセスによる被害を受けることはないというような評価をしております。以上です。○桑田MG 中国電力の桑田と申します。⑦番から⑩番の4つの資料について御説明させていただきます。

まず⑦番目の資料、竜巻影響評価についてというものをご覧ください。

まず1ページ、竜巻影響評価のフローを示してございます。竜巻影響評価、図に示しますように、まず評価対象施設を抽出します。その後、竜巻検討地域というものを設定しまして、それから基準竜巻の風速等を設定。設計竜巻というものをまた更に設定します。それを用いて、荷重の設定、施設の構造健全性評価行いまして、構造健全性評価をして、もしNGとなったものについては対策を検討しまして、フィードバックをかけて、最後、構造健全性が確認されれば終了という評価になります。今回の説明はこの前半部分の御説明になります。

2ページ目、竜巻影響評価の対象施設を示しております。竜巻評価の対象施設は、この

点線で囲まれている部分、安全重要度クラス1、2の施設というのが竜巻防護施設、いわゆる竜巻から守りなさいと言われていた設備なのですが、その設備のうち、建物等の外殻で守られないものが評価対象施設、それと、それらの竜巻防護施設の外殻となる建物、それと竜巻防護施設に波及影響を及ぼし得る施設、この3つのものが評価対象施設になります。

次、3ページ。先ほどのまず1つ目の、外殻の建物等で守られない施設というものをどういうふうを選んでいくのかというのが3ページ目になります。そのフローですが、まず、屋外施設は選びます。屋外施設でなくても、建物の中にあつたとしても、外気とつながっている施設、例えば空調ですとか、そういう施設を抽出します。さらに、外殻となる建物等による防護機能が期待できない施設。これは何を言っているのかといいますと、建物であっても扉ですとか開口があると、その付近にあるものは守れないということで、ピックアップすることにしてあります。

4ページ目に、今のフローで選んだ結果の例を示してあります。説明は割愛します。

次、5ページ。こちらが、竜巻防護施設の外殻となる建物として評価対象としたものを選んであります。表の左側に対象となる建物と、右の欄に内包する竜巻防護施設を記載してあります。

次、6ページ。波及的影響を及ぼし得る施設の抽出です。波及的影響につきましては、フローに示しますように機械的影響、これは倒壊、転倒等により、竜巻防護施設に損傷を及ぼし得るかどうかが、あとが機能的影響、屋外にある竜巻防護施設の附属施設、例えば非常用ディーゼルの排気管の消音器ですとか、それ自体の安全重要度は高くないのですが、そこが竜巻で壊れると何がしか機能的に影響がないかという観点でも、波及的影響の目で抽出してあります。

7ページ目に評価対象施設の代表的なものというか、配置図レベル、屋外の配置レベルで分かるものを示してありまして、排気筒ですとか、排気筒モニタ室等が写真で書いてありますけど、あとは、この青と赤で着色されている部分が評価対象施設になります。もちろん、ここに図示されてない建物の中にある施設にも対象のものはございます。

次に8ページ目をご覧ください。ここからが基準竜巻の設定の話になります。基準竜巻を設定するに当たりましては、竜巻検討地域というのをまず考えなさいということが基準で示されてあります。竜巻検討地域というものを設定した後に、その地域で過去に起こった最大のものを $V_{B1}$ としなさいと。もう一つ、その地域を前提に確率論的な評価ですね、

ハザードを用いた評価をして $V_{B2}$ というものを求めなさいということになっておりまして、その $V_{B1}$ と $V_{B2}$ の大きなほうを基準竜巻として設定しなさいという規定になってございます。まず、8ページ目は、竜巻検討地域を設定するに当たっての、全国の竜巻発生総観場の分析になります。左の図が台風起因、真ん中の図が温帯低気圧、右側が冬の季節風によりどういう竜巻が発生しているかというのを分析した結果ですけれども、このような分析を行った結果、当社としては9ページにありますような、9ページの図の赤い着色した部分、日本海側沿岸で北海道から本州にわたる範囲、海岸線より海側5キロと陸側5キロの地域を竜巻検討地域というふうに設定しております。

10ページをご覧ください。10ページは竜巻検討地域というのを設定の妥当性について、竜巻集中地域というのが別途提示されたものがあるのですけれども、それとの総観場の分析を行って、竜巻検討地域が妥当かどうかというのを分析しなさいということになっておりまして、これを評価した結果、妥当と判断しております。

11ページをご覧ください。11ページは、詳細は割愛しますが、竜巻の突風関連指数でありますSR e Hですとか、CAPEといった渦度とか大気安定度の指標を用いまして、どういう条件になったときにF3レベルの竜巻が、F3というのは最大92メートル/Sの竜巻ですけれども、そういったものが起こるのかという分析をした結果でございます。島根原子力発電所の周辺地域におきましては、F3規模以上の竜巻は発生しがたいものと考えられるという一応の検討結果は出しております。

12ページをご覧ください。以上のような検討を踏まえまして、結局、過去に発生した竜巻による最大風速 $V_{B1}$ をどうしたかということに記載してございます。竜巻検討地域で発生した過去の最大の竜巻は表に示しますようにF2スケールです。規制庁のガイドでは、この $V_{B1}$ というのは竜巻検討地域の最大のものを $V_{B1}$ としなさいとなっております。ただし、データの不確実性を考慮して、詳細に検討できない場合は、過去に起こった日本最大のものにしなさいということも規定されてございます。当社としましては、先ほど11ページで分析したように、F3規模の竜巻は起こりにくいのではないかという分析もしたのですけれども、他社の審査状況ですとか、あと、この11ページでも山口県などでは島根に比べて起こりやすいというところも見受けられるところもありますので、不確実性を考慮しましてF3スケール、92メートル/Sというのを $V_{B1}$ として設定しております。

13ページ目は、過去のデータ等をまとめて、確率論的な評価を行う前提の条件です。

14ページ目は、確率のそのハザードの評価をするために、竜巻影響エリアというものを設定しないとイケませんので、これは先ほど御説明した評価対象施設を包含するような円を描いて設定しております。

15ページにハザード曲線による最大風速の設定について説明しておりますけれども、グラフに示しますように、年超過確率10のマイナス5乗を参照しなさいとガイドで規定されておりますので、それでいきますと、ハザード曲線による最大風速 $V_{B2}$ は62メートル/Sとなっております。

16ページをご覧ください。今まで御説明しましたように、 $V_{B1}$ と $V_{B2}$ 、それぞれ92と62ですので、基準竜巻の最大風速は92メートル/Sとしております。この基準竜巻というのは、敷地の地形効果っていうのを考慮されてない値ですので、これらを考慮して設計竜巻の最大風速というのを決めなさいということになってございますが、島根原子力発電所の敷地におきましては、地形効果による増幅は考えられないと判断しております。先ほどの92メートル/Sをそのまま設計竜巻の最大風速としております。

竜巻につきましては、今後施設の評価などを審査に諮ることになっております。

それでは、次の⑧番目の資料、原子炉冷却材圧力バウンダリをご覧ください。2ページ、今回の新規制基準になって変わったところですけども、バウンダリに関する規定自体は変わっておりませんが、こういう範囲をバウンダリとしなさいというその範囲が明確化され、今までよりも拡大されております。その変更箇所について、この2ページの下の方の文章を見ていただきたいのですが、まず(2)番で、通常時または事故時に開となるおそれがある、通常時閉及び事故時閉となる弁を有するものは、原子炉側から見て第2隔離弁を含むまでの範囲。(3)は、通常時閉、事故時閉となるものは1弁目まででいいと。あと、(5)番で、通常時閉、事故時閉の手動弁のうち、個別に施錠管理を行っているものは第1隔離弁まででいいという規定になってございます。今までは(2)のような規定がありませんで、通常時閉、事故時閉であれば1弁目でいいということになってございました。ここについて拡大する範囲がないかという検討を行った資料でございます。

3ページ目は、原子炉冷却材圧力バウンダリに課される設計要求について記載しているものです。

次に4ページ、今回の解釈の変更で範囲が拡大される可能性のあるものの抽出を行っております。箇条書きで5つ書いてございますけども、残留熱除去系と原子炉再循環系と原子炉浄化系の合計で3系統の7ラインが検討の対象に上がっております。結論から言いま

すと、この下の2つのポツですね、再循環系のドレンラインA/B系2つあります。あと、原子炉浄化系の圧力容器ドレンライン、この3つのものにつきましては、弁を施錠管理しておりますので1弁目まででいいと。上の3つ、残留熱除去系の3つのポツ、合計4ラインありますけども、こちらについては、第2弁目までをバウンダリとして今後扱うということとしております。

5ページ目は評価のフローですが、割愛します。

6ページをご覧ください。6ページの赤い二重線が今回追加となる圧力容器のバウンダリのところで、ここが今までのルールですと1弁目まででよかったのを、2弁目までになるというところがございます。先ほど1弁目まででいいと申しましたのは、青い四角で囲ってあるバルブですね、図の下のほうに3つあると思うのですけれども、こちらが従来どおりの1弁目まででいいということとしております。

7ページ目。今回、先ほどの残留熱除去系の4ラインにつきましては、範囲が広がるのですけれども、島根2号機につきましては、従来からクラス1機器、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器として設計をしております、工事計画の認可、使用前検査もそれで合格しております。耐震も最上位クラスのSクラス、非破壊検査もクラス1として扱っておりますので、実質の問題は何もありません。バウンダリの説明は以上です。

次に、⑨番目の資料をご覧ください。こちら、フィルタベント設備の主ライン・弁構成の説明資料になります。フィルタベントにつきましては、今までも審査会合を行ってございまして、フィルタの性能ですとか、そういうところについてコメントをいただいております、まだまだこれから説明していかないといけないのですけれども、今回の説明は、7ページ目をご覧ください。このたび規制側から、フィルタベントについて主要な論点をまずは議論したいということで、7ページで示しております主ラインの構成ですとか、1から4番、あと、8ページに示しております5から8番、8ページの内容は主に運用面に関するものが多いですけれども、これらについて議論したいという要求がありまして、今回の説明はこの7ページ目の主ラインの構成ですとか、弁の種類について説明した資料になってございます。

それでは2ページ目に戻ってください。フィルタベントのライン構成ですけれども、図に示しますような弁構成となっております、これ、右側が格納容器側になります。ドライウェルとウェットウェルのほうから、それぞれ弁を介して2ラインありまして、それが合流して電動弁が1弁、それからもう1弁、第3弁というものがございます。この図に示

しています4つの弁はベント弁と称しておりますけれども、これらにつきましては遠隔手動、万が一電源等がないですとか、そういったことを考えましても、人力、本当に人の手で回して操作できるようにという要求がございまして、それを考えると、従来は空気作動弁で計画していたのですけれども、それだとなかなか難しいということで当社としてジャッジしまして、このたび電動弁化しております。

次に3ページ、こちらにつきましては、弁の設置位置の妥当性ですとか、開の確実性、隔離の確実性等について説明したものでございます。説明については割愛します。

次、4ページ目、弁の種類、AO弁、空気作動弁、もしくはMO弁、電動弁というのはどちらがいいのかという議論があったんですけれども、今回は先ほど申しましたように人力操作というものがございまして、MO弁を採用してございます。③の設計の意図というところを見ていただきたいのですが、今までどういう設計思想であったかといいますと、駆動源喪失時の安全動作が開か閉のどちらか一方に限定可能な場合は空気作動弁、それはフェール、安全側に作動させることができるので空気作動弁、そのどちらが安全と限定できない場合は電動弁ということで選定しておりました。先ほど、今までは空気作動弁だったということを申し上げたのですけれども、今まではベントのラインにつながっていない系統でございましたので、設計基準事項上は、とにかく格納容器を隔離すればいいということですので、空気作動弁としていたのですけれども、今回同じラインからベントをするラインにつなぐということで、ベントとしては開けることが安全側ということになりますので、空気作動弁から電動弁に変更したのもでございます。

次に5ページ目をご覧ください。5ページ目は、フィルタベントを使うときのラインを太線で示しておりますけれども、この太線を使っているときに他系統への漏れ込みがないかということが議論になってございまして、これは規制庁さんとの議論で、他系統の確実な隔離をするべきだという議論がございまして、この赤いバルブですね、こちら、もともとないバルブだったのでございますけれども、これを追加設置することとしております。

6番目はドライウェルベントラインの取り出し位置を図示するようにということで、お示ししたものでございます。フィルタベントについては以上です。

次に、⑩番目の資料をご覧ください。こちらについては静的機器の単一故障に係る設計についてということで、以前の審査会合における指摘事項の回答になっております。静的機器の単一故障といいますのは、重要度の特に高い系統というのは多重性の要求がございまして、動的機器については、多重性が全て図られているのですけれども、今までの島根2号機で静

的機器、配管ですとか容器ですとか、そういったものの一部には多重化されてないものがありますので、これらについて多重化、規定としては多重性を求めているのですけれども、こういう場合は除外できますという規定がございますので、それに該当するかどうかということで、以前、審査会合で説明をしております。その説明したときのコメントが2ページのほうにいろいろ記載してございます。この中で、当社として今回の3月5日の会合で行った主要な論点として考えておりますのが、3ページ、4ページ、5ページ目で紹介しておりますので、御説明させていただきます。

まず3ページ目が、これは、残留熱除去系の停止時冷却モード。停止時冷却モードといえますのは、原子炉停止後における崩壊熱除去機能のことを言っておりますけれども、これについての議論がなされております。図をご覧ください。停止時冷却モードといえますのは、この太線で示しますように、原子炉再循環系から原子炉圧力容器の下の太線ですね、ここから取り出しまして、青いバルブと赤いバルブを経由して、左の赤のバルブ、右の青のバルブと来まして、ポンプ熱交換器を介して、また原子炉再循環系に戻すライン、これ、A系、B系とあるのですけれども、これらについて隔離弁の電源区分が青と赤ってというのが1つのラインに混在しておりますので、電源の単一故障時に使用できないということになっております。これについて問題がないかどうかというのを、なお検討した結果を御説明したのですけれども、電源が単一故障した場合には、この原子炉停止時冷却モードというのは使えなくなるのですけれども、この原子炉停止時冷却モードに要求されるのは、ここに書いてありますように、原子炉停止後の崩壊熱ですね、1.9時間後より早くなることはなくて、必ずこれ以降になるのですけれども、最速でも1.9時間後に使用する系統で、そのときの必要注水量は8.9 m<sup>3</sup>/hとなります。これにつきましては、電源が落ちていたとしても、原子炉隔離時冷却系と別の系統がございまして、こちらのほうで注水流量9.1 m<sup>3</sup>/h確保できますので、問題ないというような説明をしております。このとき、図はつけてないのですけれども、注水だけしても、その熱はどうするのかということがございますが、それは主蒸気逃がし安全弁のほうでサプレッション・チェンバーのプールのように落としまして、そちらを冷却してあげるということがまずできますという御説明をしております。

次に4ページ目をご覧ください。3ページ目では、原子炉隔離時冷却系を炉に注水するという話をしたのですけれども、こちらの図は原子炉隔離時冷却系を用いずに、例えば赤いバルブのほうの電源ですね、区分1の電源が落ちたときに、青いほうの電源だけでフィ

ードアンドブリードによる原子炉の除熱ができるかというのを御説明した図でございます。左の図のB-RHRポンプという、点線で囲っているところがありますけども、こちらのラインを使いまして、まずサブプレッション・チェンバーのプールから、このポンプを介して熱交換器を通して、またサブプレッション・チェンバーに戻してやる。こちらのほうで格納容器からの除熱が行えますし、一方で今度フィードのほうですね、原子炉への注水はC-RHRポンプを使いまして、サブプレッション・プールの水を、ポンプを介して原子炉に注水するという事で、プールからフィードアンドブリードにより除熱がきっちりできますという御説明をしております。これについては、ちょっと資料が分かりにくいので、もうちょっと整理して次回説明することというコメントを受けておりますので、対応します。

次に5ページ目、もう一つ議論になりましたのが、排気筒モニタについての御説明です。この排気筒モニタというのは、放射性気体廃棄物処理系の施設の破損時に、このモニタで破損を検出して、必要な弁を隔離するというために必要なモニタでございまして、モニタ自体は青と赤で示しますA、Bの排気筒低レンジモニタというものが、ございますけども、そのモニタ自体は多重化されているのですけれども、そこに至るサンプリング配管ですとかは一重化になっております。これについて、多重化は必要ないかという議論があったのですが、こちらにつきましては、事故発生後30分でこのモニタで検出して隔離することになっておりまして、この静的機器に多重性が要求されるのは24時間が目安ということになっておりまして、このラインにつきましては事故後30分という短時間の要求でありますので、単一故障の仮定は不要というお話をしております。これが主な論点でございます。では、以上で⑩番の説明を終わります。

○阿比留MG 引き続き、今まで機器のお話をさせていただきましたけども、今後は地震動について御説明いたしたいと思っております。中国電力の阿比留でございます。先ほどの資料の下にあります、右肩、資料1と書いております、地下構造評価について（コメント回答）というもので説明させていただきます。

この地下構造評価といいますのは、この場でも何回か御説明させていただきましたけども、地震というものは活断層で発生いたしまして、地下構造を伝播してきて敷地の直下に入り、敷地の直下から基礎マットまで増幅するという、その敷地の直下から基礎マットまでの増幅に関する地盤のモデルを構成するというものでございます。これに関しましては、今まで中越沖地震の柏崎の増幅特性とか、浜岡の駿河湾の低速度層による5号機のみ増幅特性とか、ここら辺の問題がありますので、今回の新基準ではポイントとなっていると

ころでございます。それでは早速資料に基づいて御説明させていただきます。

4 ページをご覧ください。ここに概要が示してございます。まず、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造の調査を行います。その後に敷地でとれた観測記録や大深度ボーリング、1. 2 キロほど敷地で掘っておりますけども、この結果。あと、P S 検層結果、反射法探査というような物理探査に基づく検討をいたします。その後に、地下構造モデルを検討して作成いたしまして、最終的にそのモデルをもとに地震動を計算する地下構造モデルを設定するということになります。右側のほうにその結果、書いてありますけども、島根のサイトでは、東西方向の傾斜は水平成層、真っすぐな成層構造であり、南から北に向けてやや緩やかに傾斜しているというような構造でございます。これが、実際に水平成層構造としてモデルとして表現できるかというようなことを、この中で検討いたしております。

続きまして、少しページをめくっていただきまして、ページでいいますと17ページをご覧ください。地盤の増幅というものは、敷地の岩盤の固さに依存いたしますけども、この岩盤の固さによって層を区分した図が17ページ、18ページに示しております。これは2号の地盤。先ほど申しましたように17ページは南北方向の地盤でございますけども、やや、左側が北でございますけども、南から北に向かって斜めに傾斜しているというものでございます。それで18ページをご覧ください。これは東西方向、先ほど申しましたように平行成層であるというような仮定ができるかと思えます。

引き続きまして19ページ、20ページ、これは3号の敷地でございます。2号と同様に19ページの南北方向は北に向かって傾斜いたしております。20ページは平行成層でございます。

続きまして、少し飛ばしていただきまして58ページをご覧ください。これらの敷地の特に南北方向の構造が地盤増幅に与える影響ということで、いろんな検討を実施しております。58ページに2号、3号の地盤ございまして、2号と3号の傾斜が南北方向になっているというものをモデル化しております。あと、さらにドレライト考慮というのが真ん中にモデルでございますけども、真ん中のところのモデルで、オレンジ色の6' というものが、ここにちょっと固い岩盤が入っている可能性があるという御指摘を受けまして、そこら辺の影響も考慮した検討をしております。

続きまして、59ページご覧ください。このモデルは敷地の南方のほうに屈曲構造がございまして、この図でいいますと、右の図の上のほうに、少し南側、敷地が黒い四角で囲っておりますけども、その南側に屈曲がございまして、このような構造が敷地の地盤構造に

与える影響というものを検討しなさいという御指摘も受けまして、それについても検討いたしております。

また、今度はちょっとページが少し飛びますけども135ページ、かなり飛びまして申しわけありません。今135ページを見ていただきますけども、これは3号の地盤のいろんな探査をしたことが書いてあります。左から微動アレイ探査、大深度ボーリング、炉心の周辺のボーリングということで、これらを考えて、3号の地下構造モデル、2号の地下構造モデル、ここでは3号で御説明いたしますけども、を策定いたしております。

それで、136ページにありますような1番から5番までの地震を考慮いたしまして、このモデルが地震に合うかどうかというような検討をいたしております。

137ページ、138ページが、実際に発生した地震が黒色、今回我々が設定したモデルが赤色ということで、かなりよく合っているということで、最終的に我々が策定したモデルは139ページ。これは先ほどの135ページで調査して求めたモデルに対して、さらに観測記録によく合うように最適化したモデルが139ページということでございます。そのモデルで、鳥取県西部地震のシミュレーションを行ったものが140ページにありまして、観測記録が黒色、シミュレーションが赤色ということで、我々のモデルがかなり観測記録によく合っているということが見てとれるかと思えます。

144ページをご覧ください。2号と3号のモデルというものは、先ほどの観測記録との最適化を行ったものが2つできておりますが、その増幅、要するに敷地の直下2キロぐらいから基礎マット下ぐらいまでの増幅を示したものが、下の図の青色と緑色の線になります。2号、3号もほぼ同じような揺れを示しておりますけども、ご覧いただきますと、3号の地盤モデルのほうがやや大きいということで、敷地全体のモデルとしては3号をもとに考えるということにいたしました。

最終的に、145ページご覧ください。先ほど地盤の固さと言いましたけども、これは増幅に与えるものなのでございますけども、一番左のところに減衰定数というものがございます。これは要するに増幅を減衰させるものという定数でございますけども、これを観測記録に合うように線を引いたものが青色でございます。さらに、安全側に設定ということで、いろいろな不確かさがございますので、それに対して減衰を小さくとり、要するに増幅を大きくする、つまり、地震動を大きく評価するモデルとしてこの赤の減衰定数を与えるということでございます。

最終的にできたモデルが147ページにございます。先ほど見ていただいた青と緑のモ

デルが2号と3号の観測記録に合うモデルでございますけども、さらにその減衰を小さくして、地震動評価に用いる地下構造モデルは、このような赤い増幅特性を示す地盤モデルで地震動を計算するというを決めております。

前回の審査会合でこれについても、ほぼ、よくまとまっているという御指摘をいただきまして、審査会合としては、この地盤構造モデルについては終わったというような位置づけでございます。以上です。

○川本専任部長 最後になりました。私、川本のほうから活断層評価について御説明します。左に⑫と書いてある資料をお願いします。

その前に、先ほど地下構造についてお話ししました。基準地震動を策定するに当たりまして、3つの審査項目がございまして、一つが先ほどお話しした地下構造、それから2つ目が震源を特定せず策定する地震動で、これは既に皆様に御説明しまして、審査も終了しております。3つ目が震源を特定して策定する地震動というものもございまして、これが今審査中ございまして、その地震動評価するに当たりましては、敷地周辺の陸域の活断層評価、それから海域の活断層評価が必要となってまいります。本日は周辺陸域の活断層評価のうち、敷地への影響が最も大きい宍道断層に関する追加調査を行い、評価を行いましたので、それについて御説明させていただきます。

⑫の1枚めくっていただきました既往評価というところでございます。これが、当初我々が申請したときの宍道断層の評価結果の概要でございまして、東が下宇部尾東、西端が古浦西方の西側の約2.2キロというふうに評価しておりましたが、審査会合の場で、特に両端、あるいはその外側についてデータ拡充が必要であるというコメントをいただきましたので、去年、調査を行いました。その結果が1枚戻っていただきまして、敷地周辺域の活断層評価というペーパーに取りまとめてございます。

東から言いますと、下宇部尾東及び森山において調査を行いまして、ボーリング調査、それから、剥ぎ取り調査、さらにトレンチ調査も行いまして、断層が認められなかったり、それから断層はございまして、後期更新世以降の活動は認められないという結果を得ております。今度、西側につきましては古浦沖男島から女島、それから古浦沖から大田沖断層にまでの範囲におきまして、音波探査とか、それから海底面調査とか、それから地表踏査、ボーリング調査を行いまして、断層が認められないということを確認しておりますが、1月16日の審査会合の場でこれを報告いたしました。それから、先ほど紹介ありました2月5日、6日で現地調査をしていただきましたが、その場で、より詳細なデータによる

説明が必要だというコメントをいただきましたので、さらに追加調査を実施することにしました。

それが最後にありますお知らせというペーパーでございます。このページに書いてございます赤丸が2つございます。まず右手側、東側の下宇部尾東につきましては、ボーリング調査を2月の20日から既に開始しております、現在、掘進中でございます。それから、左手側、西側につきましては、女島におきましてボーリング調査を一昨日着手し始めたところでございます。今後、これらの調査を迅速に行いまして、また取りまとめてコメント回答として審査会合に諮る予定でございます。なお、海域の活断層調査結果につきましては、現在まさに取りまとめがほぼ終わりました、今後、国のヒアリングの場で資料の整理程度について調整をいたしまして、できるだけ早く審査会合の場で報告したいという予定にしております。当社からの説明は以上でございます。

○伊藤GL ありがとうございます。ここからは、いろいろ多岐にわたった御説明いただいておりますが、どちらの分野でも結構でございますので、質疑等がございましたら、どなたの先生からでも結構でございますので、よろしくお願ひしたいと思います。

勝田先生、お願ひいたします。

○勝田顧問 説明ありがとうございます。ほとんどの資料で細々質問があるのですが、一度に聞いていっていいですか。（「はい」と呼ぶ者あり）

では、時間の関係もあるので、少しずつ質問させていただきたいと思います。

まず、資料①の有効性評価について、細かい質問で申し訳ないのですが、例えば3ページのところ、評価結果で、水源、燃料について、当社容量、例えば何々m<sup>3</sup>以下というふうに書いているのですが、これはマックスがこの容量であって、普段はこれより低い値で置いておくという意味なのか、ちょっと細かい質問です。

そして、5ページ、対応手順概要と、今日の説明では割愛されたのですが、前の規制基準であれば、どのような対応になっているのか。今回の規制基準の要求によって、かなりこれが複雑になったのかどうか、それを教えてください。

6ページ、今日の説明で、余裕を見て30分置きましたという話だったんですが、余裕を見なかったらどの程度の時間になるのか、今回、余裕を見た30分というのはかなりの余裕を持っているのか、それともそうでもないのかということを知りたいので、教えてください。

あとは22ページです。手動減圧によって、左の図ですね、小さい山があって、手動減

圧をこの30分後にやるという話なのですが、その手動減圧のやり方、手順というのは厳密に決められていて、手動減圧のやり方が変わると、この山の形がずれたりするわけですが、そこら辺についてはしっかりとチェックをしているのかというのがあります。

あと、50ページに飛びます。シェルアタックの話ですが、説明では、1メートルの高さに収まるので格納容器に当たらないという話だったのですが、それ以外に、格納容器に当たらないでも起こり得る問題となるような事象というのはどういうものがあるのか、あるいは、全く気にしないでいいのかというのを教えてください。これが資料1です。済みません。質問が多いので、ちょっと減らしていきます。

続いて、資料3をお願いします。温度・圧力の話なのですが、説明はありましたが、もう一回細かく教えてほしいのですが、福島事故のときもシール部についての漏えいというのは問題になったのですが、長期的な影響について質問があったので検討しますというお答えでした。具体的に、例えばオーリングそのものを別なものに変えたり、そういう考え方もないわけではないと思うのですが、どういうふうを考えていくのか、現状のまま、長期的にもつのかどうかを考えていくのか、シール部についての考えを教えてください。

あとは、資料7の竜巻の話です。竜巻影響評価についての考え方ですが、例えば気候変動問題の報告とか世界的な報告書とかIPCCとか、いろいろなものを見ていきますと、やはり昔と違って今は竜巻の頻度がかなり増えていて、それについて考慮はどうなのか。今回、かなり保守的に考えて $V_{B1}$ 、 $V_{B2}$ を設計して、F3というふう考えたのですが、最終的な答えとしては、地形効果による増幅は考えられないというふうに説明がされています。その考えられないというのは、具体的に何か定量的に評価した上で考えられないというふうにしたのか、そこを説明してください。

あと竜巻に関連して、例えば米国などでは、余りにも竜巻が強いと止めるという判断をしたりしているのですが、そういう考え方について、国内ではどういうふうと考えていけばいいのか、何か参考になる意見があれば教えてください。

あと、いろいろとあるのですが、とりあえずこの辺で。

○伊藤GL ありがとうございます。

まず最初に、有効性評価のところの御質問に対する答えをよろしく願いいたします。

○小川副所長 御質問ありがとうございます。

まず、3ページ目のところです。当社容量の書き方として $970\text{ m}^3$ 以下とありますが、 $970\text{ m}^3$ 以上の意味です。いろいろタンクがあって、最低容量を必ず維持するようにして

いますので、その最低容量を足したものが一番低くなって970 m<sup>3</sup>で、現実には970 m<sup>3</sup>以上はあるということで、済みません、表現が悪かったもので訂正させていただきます。それは970 m<sup>3</sup>以上ということでよろしいかと思えます。申し訳ございません。

それから、5ページのフローで、以前との違いということでございました。このシナリオのLOCAについては全部、例えば4ページのところ、ECCSポンプが全部だめになった場合には、今回、新しく整備するガスタービン発電機車、低圧代替注水ポンプで対応することになっています。今までの設計ベースであればこのECCSポンプが回って大丈夫ですよという評価をしておりまして、あと、自主的な対策としていたAM対策というのを昔はやっておりました。そのときには、ここには記載のない火災用の消火系のポンプでつなげて注水するというようなことをしておりました。ただ、これは例えば耐震性が無いなど、信頼性がないということがございます。ですから、従来は、福島の実例でもございますが、自主的にAM対策の設備を準備しておりましたが、AMで擁しているながら電源がなかったとか、そういうECCSポンプが使えないときに消火ポンプが果たして使えるのかということも実は今から思えばあります。そういうことも踏まえまして、今回、新たにこの低圧代替注水ポンプというのを地下格納層に付けましたので、それでこのリカバリーできるという手順で信頼性を上げたということでございます。何も以前はなかったかというところ、先ほど言いました、減圧後に消火系を使うというものはありましたけど、信頼性に難点がありましたので、それについては今回信頼性を上げるポンプをSA設備として付けたということでございます。

それから、6ページの30分の余裕でございますが、具体的に何分あればというのは正確な時間は持ち合わせておりませんが、低圧代替注水ポンプを回すに当たって、まずは発電機を起動しますけど、これも中央制御室のスイッチで起動します。ですから、これについても数分でできます。その後、確認してポンプを起動しますので、これも中央制御室で起動しますので、基本的に中央制御室の遠隔操作で発電機を起動して、次にポンプを起動するということですので、10分とかあれば確実に起動するというふうに考えております。ただ、それについては少し遅れて入れても大丈夫ということで、評価については、30分で解析をしております。

それから、あと手動減圧のやり方でございますが、ここに、書いてないのですが、例えば8ページのところは、逃がし安全弁、開で6弁というふうに書いてございます。これ、いろいろ事故の状況において、何弁開けるかというのは決めておりまして、本当に急ぐ場

合には6弁開けて、とにかく急に、すぐに圧力を下げるということで、比較的余裕がある場合には2弁開けるということ、その事情に応じていろいろ弁の開けるところを使い分けているということでございます。安全弁を開けるには、やはり圧力を下げるというのは必要ですけど、急激に開けると圧力とともに水も逃げてしまいますので、そのバランスを考えながら、急ぐときには6弁、それから余裕があるときには2弁とか3弁でということ、それぞれ決めているということでございます。

それから、あとは50ページのところでございます。先ほど直接触れないということ、直接触れない場合には何が問題になるかといいますと、この50ページの図では、さっき言った格納容器側にはこれ逃げないという評価をしておりましたけど、この底自体には溜まりますが、ここはコンクリートがございまして、このコンクリートが侵食するかどうか。これがずっと侵食していったら、結局最終的に格納容器の下まで行ってしまいますので、そういう評価をしておまして、これについては、ここに、あらかじめ水を張っておくというマネジメントをしまして、その水によってこのデブリを冷やして、その結果、コンクリートの侵食量は抑えられるというのが、例えば51ページのほうに書いてございますが、あともう一つ、先ほどこの辺は早口だったので申し訳ありませんでしたが、ここで考えることとしては、格納容器にまず直接デブリが触れないか、それから触れない場合には、この例のように、ペDESTALのコンクリートに行くのであればそのコンクリートは大丈夫かと、それから先ほど言いました、水を張っておきますので、この水については水蒸気爆発が起きないかということ、それぞれ評価をして、それについては起きないということで、評価しているところでございます。

それと、あと限界温度のところのシール部のところですね。

○桑田MG 済みません。資料で言いますと③の資料になりますけども、御質問いただきました6ページで、シール部のところの説明のお話だったと思います。シール部につきましては、1Fの事象を踏まえまして、話題になっている格納容器の蓋のトップフランジのところのシール部材を以前はシリコンゴムだったのを電力大でいろんな研究等を行いまして、今回、改良EPDMというものに変えることにしております。これにつきまして、前回の審査会合の中でもそのように説明しておまして、200度の7日間という条件でちゃんと試験をしておまして、試験の詳細について、今後、説明していかないといけないのですが、一応7日間という説明をしておきます。ですので、1Fのことも考えて一応そういうこともやっておまして、あと、先生、おっしゃられました長期の話につきま

しては、審査会合でも御指摘をいただいていますので、今、社内でも検討中のところでございます。

格納容器については以上でございまして、次に竜巻です。竜巻につきましては、竜巻の⑦の竜巻の資料の16ページで、基準竜巻の最大風速は92 m/Sとしているところにも関連するのですが、先生のほうから今、気候変動とかいろいろあるが、どうお考えかということでしたけども、まさにおっしゃるとおりで、最近の気象というのはかなり異常気象に近いような面もございまして。先ほど、不確実性を考慮してF2からF3という話もしたのですが、一応そういうところも踏まえまして、当社としましては92 m/Sという判断をしております。もちろん今後、何か新しい知見があれば取り込んでいかなければいけないと思っているところです。

次に、その16ページの下の基準竜巻から設計竜巻への地形効果による増幅は考えられないとした理由というところがございますが、こちらについては、審査会合の中でも説明してございまして、竜巻の地形影響というのが何か定量的な評価というものはやっていないのですけれども、竜巻が斜面を下ったり、斜面を上ったりしていくときというのは、角運動量の保存則、成り立ちますので、例えば低いところから高いところに行きますと、渦の径が大きくなって、速度は小さくなる。逆に行くと逆になるのですが、そういった定性的な話と、あと、島根原子力発電所で竜巻が来るときは、大体、西から来るという分析をしております、その西から発電所に来たときのその地形を見ますと、ほぼ上ったり下ったりというのが同じような状況ですので、そういった面からもこの効果は考えないというふうにしております。

ちょっと補足ですけど、設計竜巻は92 m/Sとしているんですけども、実際、設備の評価に当たりましては、またそこに若干マージンを見込んでおりまして、100 m/Sという値も使っております。そのマージンが何かということちょっと難しいのですけれども、一応この地形効果については考慮する必要がないという説明をして、特に御指摘はいたしておりません。

次に、竜巻で、米国では、大きな竜巻が来たときにプラントを止める運用をされてるところもあると聞いているということですが、当社としましては今、止めることまでは考えておりません。ただ、何をやろうとしているかということ、まだ審査会合でも説明していないのですけれども、竜巻警報とか、そういったものの情報を入手して、それぞれの警報レベルに応じて、例えば車両を避難させるとか、そういったことを今、検討しております。

す。それは今後、審査会合の中でお示ししていくつもりでございます。もちろん竜巻で外部電源等が喪失しましたら、それは外部電源喪失の手順に従ってプラントの停止とか、そういう判断、プラントの運用ですとか、そういったものを判断していくことになろうと考えております。以上です。

○伊藤GL ありがとうございます。

一応一通りお答えいただいたと思います。先生、何か加えて何か、よろしいですか。

○勝田顧問 はい。

○伊藤GL では、次の先生、もしいらっしゃいましたらよろしく願いいたします。

内田先生、お願いします。

○内田顧問 どうもありがとうございました。

1つは、資料5の2枚目なのですが、緊急時対策所ですか、その場所で、高さが50ELですか。それでもう一つ、400メートル離れているという。それが十分離れているという説明で、その根拠がちょっとよくわからなかった。そのほかのところは非常に科学的な理由とか、そういった根拠で話をされていて、そこだけ400メートル、イコール十分という説明だけだったんです。もし何か根拠があれば、お願いいたします。

○西村MG ここについては、ほかの被ばく評価などでは十分離れているというところ、遠くに造ってあるので、十分定量的には下回っているというところもあります。あと、この離れているというところが、米国の基準では100ヤード以上離しなさいという基準がありまして、これが約100メートル弱になります。その米国の基準と比べても、この400メートルというのは十分離れた位置にあるということで、こういうふうな記載にしております。

○内田顧問 その米国の100ヤードですか、その根拠っていうのはわからないのですか。

○西村MG 米国の基準には100ヤードとしか書いてなくて、はっきり、なぜそこが100ヤードになっているかということはありません。

○内田顧問 その前に言われた線量で十分減衰というか、距離をとっているという説明がありましたよね。それは、数値みたいなのは、ちゃんと今日示せるような状況なのですか。

○西村MG はい。ここでいきますと、6ページになります。線量評価で、7日間活動したとしても100ミリシーベルトを超えないということが基準になっておりまして、それに対しては今、53ミリシーベルトの評価を得ております。

○内田顧問 これは建物の遮蔽効果とか、それからいろいろな要因があると思うんですけ

ども、これは当然その距離の効果も含めてこういう形になって、この距離は非常に重要なファクターであるということですか。

○西村MG はい。ここで一番問題になっているのは、この①の直接ガンマ線で、原子炉建物からの直接被ばくが、距離が離れば離れるほどこの被ばく量は減っていきますので、そこは距離に対しての保守的などころだと理解しています。

○内田顧問 説明で、やはりその400メートルというのは十分だなというところで、例えば、距離でこれだけの線量になるとか、何かそういった説明をされたほうがいいのではないかなと思いました。

○西村MG はい、分かりました。ありがとうございます。

○長岡顧問 今の関連ですけども、ダイレクトのガンマが、多分、今おっしゃった線量だと思うのですけども、それと内部被ばくなんかを比べてもダイレクトのほうが優勢というかメインになるという、そういう意味ですか。

○西村MG これについては、この1から4番のところの内訳が、審査資料のほうをご覧ください。緊急時対策所の審査資料になりますけども、1-1の12ページの2.5の被ばく評価についてということで、これらの①から④までの被ばく線量の内訳が記載されております。この中で、①の直接被ばく線は $9.8 \times 10^{-2}$ のマイナス2乗ということで、ここは非常に少ない値になっています。ほぼ半分がこの③からのグランドチェーンが支配的な影響になっております。あと、内部被ばくは④ですね。④の内部被ばくは基本的に放射性物質を取り込まないので、ゼロになっていますけども、外部からの被ばくは④、1.6…

…。

○長岡顧問 ④は内部被ばくではないのですか。気密性が高いから内部被ばくは評価したけども影響がなかったということですか。

○西村MG そうですね、はい。

○大田専任部長 少し補足させていただきます。2.5表ですけども、ガンマ線による外部被ばくということでは、①、②、③、④というところです。それと、右に吸入摂取による内部被ばくという欄がございまして、そこは加圧するのでゼロ、余り寄与しないということで、④につきましては、1.6+ゼロで約1.6という値が出ております。それから、ガンマ線被ばくは外部被ばくということで、先ほど距離という話もありましたけども、①の、ここが建物からの直線というところがございます。あとは、放射性の雲、プルームからのガンマ線とか沈着したものというところがございますけども、こちらのほうは、絵のほう

にでもありますように、ある意味、福島事故ですね、こちらのほうを想定した形で、ちゃんと外部被ばくを評価しなさいと、フィルタベントあろうがなかろうが、ちゃんとそういう形になった状況で、1週間100ミリシーベルトが守れるようにしなさいというのはございますので、この緊急時対策所の周りにそういう放射性物質を含んだ塵とかそういうのが沈着したという状況を踏まえまして外部被ばくを評価しております。ですので、その左側のほうの図を見ていただきますと、建物の周り、屋外の壁（へき）、壁（かべ）というのを付けておりますけども、こちらのほうはそういう放射性物質、沈着した物質からのガンマ線とかそういうものを遮へいするということも期待して設置しているものでございます。

○長岡顧問 イメージをつかみたいので聞いているのですが、②というのは分かりますね、プルームが通れば被ばくしますよね。③というのも、地表面に沈着したということも、分かります。④の外から取り込まれた放射性物質からのガンマ線による外部被ばくというのは、気密性が高いと言いつつも中に入ってくるということですか。それとも、その建物の壁とか屋根に付着したものからのガンマ線ということですか。

○西村MG 気密性が高い建物にはしていますけども、ある程度のインリークというのはあるものというふうに仮定しております。加圧している範囲内についてはインリークはなしだけれど、加圧している部屋とその建物の間には一定のインリークを想定してまして、そこからの被ばくというものを想定しております。

○長岡顧問 加圧していない部分に人がいることは基本的にないということですか。

○西村MG それはありません。加圧しているところにみんな集まって、そこでプルームをやり過ごすというような戦略になっております。

○伊藤GL よろしいでしょうか。

では、野口先生。

○野口顧問 御説明ありがとうございました。

基本的に資料の①でお伺いしたいのですが、言葉の問題で、まず3ページで、評価結果、有効と書いてあるのですが、この有効とはどういう意味ですか。

○小川副所長 こちらは著しい炉心損傷に至らないというのが条件でございますので、このマネジメントとして、こういう場合であっても炉心損傷を起こさないようにできるという意味で有効と……。

○野口顧問 という評価を受けたということですね。

○小川副所長 はい、というふうに書いております。

○野口顧問 そうすると、次の4ページのところで、例えばこれだけ炉建物の中のポンプがちょっと考えられないぐらい全部同時に故障したという状況を想定していながら、低圧原子炉代替注水ポンプは動くという根拠はどこにあるのですか。

○小川副所長 これは、SAでこれをつけた重大事故対象設備の効果を見るというものでございますので、その上で、仮にECCSが使用できない場合でも、先ほど言いました根拠というのがあるんですけど、ガスタービン発電機も、それからこの低圧原子炉代替ポンプもSクラス以上の設備として造っておりますので、それが回るということで評価をしております。

○野口顧問 ここの有効というのは、いわゆる低圧原子炉代替注水ポンプが動けば大丈夫という意味での有効と思っていいですか。

○大田専任部長 はい。こちらの考え方としまして、まず何を見るかというのと、今回、新たに我々が設置しましたSA対策設備、ここでいえば、低圧原子炉代替注水設備ですね、こちらがちゃんと有効に機能するかどうかを評価すると。その有効かどうかというのは燃料が損傷を受けるかどうかですので、これが働けば、要は重大事故に至らないということを見るということです。そういう評価をしようと思えば、昔からあるECCS系の非常用炉心冷却系をどうしても機能を喪失した状況にしていけないと、これが働いてうまく炉心を守ることができるかということが評価できないので、この概要図のまず評価の前提条件としましては、今まである炉心スプレイ系のポンプとかの機能をすべて喪失させておくという、評価の前提という形です。

○野口顧問 有効という意味を厳密に今、聞いているのですが、今のお話ですと、要するに、もう一回繰り返すと、低圧原子炉代替注水ポンプが動けば大丈夫という意味で、前提付きの有効評価ということによろしいわけですね。

なぜこんな嫌な言い方しているかというのと、基本的にこれだけ同時にポンプがだめになるっていうことは、コモン事象を別にするとなかなか考えづらいわけで、ただ、こういう状況が仮に起きたということを前提にすると何らかの原因があるわけで、そのときに新たに用意したものだけ動くという前提というのは、ちょっと虫が良すぎるという感じが実はありまして、これは今までの昔の考え方で、こういうものはだめになったけど、最後の1個は動くから大丈夫という基本的な考え方と何も変わっていないのではないかという心配をしているわけです。そういう意味で、この有効という評価をされている意味が、やはり

前提つきで動けば大丈夫という計算は了解したという意味での有効ですよという、念を押したのはそういうことで、もしこれがオーケーだったら、こういうときでもこの代替ポンプが動くということをどうやって確保するかということが重要になってきますよねという、一つの確認事項としてお聞きください。それが1番。

あと、30ページですけれど、これはちょっと原子力防災の観点からも気になっているところで、格納容器の破損を防ぐために開放するという状況ですと、ある種の放射性物質を含んだものが外へ出ていくという前提でよろしいわけですよ。防災として気になっているのは、行政が避難をするということを決めた段階から実際に放出される段階までの時間的余裕というのが、一番早い場合はどの程度だという想定しておけばいいですか。

○小川副所長 いろいろシナリオを想定しておりますけど、まずルールとして今決めているのは、燃料破損のない場合は、その放射能レベルももうほとんど主蒸気ですからないので、その場合には、設計圧力でベントすることにしております。具体的には約24時間でベントすることになります。ただ、その場合には24時間ですけど、線量は基本的には低いというものでございます。それから、もう一つ、燃料破損ありの場合では、73時間ということで、燃料破損があるような場合には、先ほど格納容器の健全性は2Pdまでは持続できますので、少しでも避難の時間を稼ぐと、あと、少しでも減衰させるということで、2Pdでベントを行いますが、それでも約73時間ぐらいの時間評価をしております。

○野口顧問 はい、わかりました。ありがとうございます。73時間ぐらいの、避難を決めてから70時間ぐらいで避難できれば影響はないと、そういうことですね。ありがとうございました。

もう1個、41ページじゃなくてもいいですけど、水素ですけど、今、水素社会ということで、水素の扱い方についていろいろ検討しているのですが、水素ってやはり分子が小さいので、すごく扱いが面倒くさくて、例えば水素を閉じ込めるということを保障するのは結構難しく、変な言い方ですが、中国電力さんは水素の専門家はいらっしゃるんですか。

○小川副所長 水素の専門家ですか。

○野口顧問 はい。水素は結構難しく、福島の時でも基本的には炉容器の中にある水素があそこまで出てくるということは事前になかなか指摘できなかったわけで、それぐらい水素は実は微妙なところから漏れるのですよね。だから、水素爆発がない、あるというのは、実は結構断定するのは難しく、限られた範囲ではある、ないというのは分かります

けど、逆に水素の振る舞いをどれだけ押さえているのかどうかは結構重要なポイントになるのですが、そこはどのような担保されていますかという質問。

○小川副所長 正直言いまして、当社で検討している者で、いわゆる水素の専門家、具体的に大学で勉強したとか、直接そういう者はおりません。ですから、担当者がメーカーさんなどと協議しながら検討しているというのが実情でございます。

○野口顧問 電力さんの内部にいらっしゃらなくても、メーカーさんで水素に詳しい方がちゃんとそういう観点で見ていただければ、それはそれで結構だと思いますが、ぜひそのところは、やはり福島で水素爆発ということが委員長でさえ事前になかなか評価できなかったということを踏まえて、水素の扱いはやはりちゃんと見ていただきたいと。お願いです。

○大田専任部長 はい、御指摘ありがとうございます。水素につきましては我々も気にしているところでございます。もともと原子力発電所を運営していく中で水素が出てくるということは、そういう事象が発生するというのは既知の世界でありますので、格納容器の中を窒素で置換するというのも、その防ぐための一つでございます。また、過去、プラントの中でも、その配管のルーティングの中で水素が溜まって、爆発したというような事例もありまして、配管にそういう水素が溜まらないような形でルーティングを変えとか、そういうところも行っております。ですので、溜まらないような形的设计への配慮を今までもやってきておりました。それはもともと設計の中でございますので、こういう事故対策の中で水素をどうやって扱うかというところは、我々も重要な一つのアイテムというところでは認識しているところでございます。

○野口顧問 ありがとうございます。

あと2つばかり。次の質問はお答えづらいものあるかもしれませんが、例えば地震なども細かくやっているようですけど、例えば燃料棒を取り出し中に大きな地震に遭ったらどうするかとか、例えば先ほど温度評価でも、すぐコンクリートを侵食しないという評価はされていますけど、コンクリートというのはかなり長期に高温にさらされると水分が飛びますよね。剛性、弱くなりますよね。そういうときに余震があったときにもつか、どの程度コンクリートの中長期的な温度変化の剛性を見ているかとか、そういう比較的今まで短期的なものに関してはかなりきちっとやってらっしゃいますけど、非常にまれな偶然事象とか、もしくはそういう中長期的な影響ということに関しては評価されていますか。

○小川副所長 2つ目の質問からでございますけど、先ほども下にコンクリートの温度と

ございました。まずマネジメントとしては、先ほどペデスタルに水は張ると言いまして、さらに水は張り続けると。崩壊熱に相当するものは水を張り続けるということで除熱しながらということで、急激にコンクリの温度が高くなるような運用にはしてまいります。長期的な影響につきましては、ここで持ち合わせておりませんので。水は入れ続けてマネジメントするという事としてしています。

○野口顧問 恐らく短期的なものはちゃんと担保されていると思いますけど、高温に晒されている建屋自体は恐らくそういう設計にはなっていないので、そのときに余震等があったら非常に危ないとか、御存じだと思いますが、3. 11のときに千葉で化学プラントが重大事故起こしましたが、あれ、たまたま油を入れているはずの容器に水が入っているという、保守点検のときに比重が違うものが入っていて潰れたのですよね。だから、そういう非常に都合の悪いときに都合の悪いことが起こることによるというのは意外とちゃんと見ていなくて、やはり通常状況の中での地震評価みたいなのはかなりあるのですが、そういうところが意外とネックになることがあるので、よろしくお祈いしますという、これ、お祈いベースで、今後ぜひ検討してください。

○小川副所長 はい、分かりました。ありがとうございます。

○野口顧問 それから、最後に1つだけですけれど、宍道断層ですけれど、これ、宍道断層が仮に動くとする、宍道断層の上にある道路というのは使えなくなると思っいていいですか。

○川本専任部長 そうですね。防災の観点でよく話題になりますけど、それは、そういう可能性はあります。

○野口顧問 ということは、宍道断層が動いたような中で、もし炉に何かあったら、非常に避難は難しくなるということですね。ということは、是非そこは中国電力さんで踏ん張ってもらわなければいけないということだと思いますので、よろしくお祈いします。

○伊藤G L ありがとうございます。

あと、進行の関係で、あとお一方受けさせていただいて、… 済みません。二ノ方先生、どうぞ。

○二ノ方顧問 二ノ方です。先ほどペデスタルの中に水を張ることができるというふうにおっしゃっていましたが、もともとペデスタルは水を張るような設計になっていないと思ったのですが、今もう変わったのですか。

○小川副所長 もともとは、そういうラインがありませんでしたが、今回、張れるように

そういうラインを設置しました。

○二ノ方顧問 それは今回のいわゆる対策の一つになるわけですか。

○小川副所長 構造的にはもともと水は張れるようになっていましたので、ただ、張れる設備はありませんでしたので、ラインをつけて水を張れるようにしたということでございます。中のペDESTAL自体の構造は従来のみままでございます。

○二ノ方顧問 水をもっとたくさん張って、炉心底部まで接触するようなところまで張れるのですか。そこまでいかない。

○小川副所長 そこには構造上、開口部がありますので、50ページのところですが、4メートルの上から開口部がありますので、今のところはちょうど4メートルのどこまでしか張れないと。当社として、ぎりぎりまで張るというマネジメントで、上までは張れない状況でございます。

○二ノ方顧問 開口部からその上、床が張ってあるわけですが、開口部のレベル、4メートルのところの上、これは空間ですか。

○小川副所長 空間です。

○二ノ方顧問 完全に空間ですか。

○小川副所長 はい。あと、制御棒駆動機構が出ていますので。今のところは、この4メートルまでのところまで張るというマネジメントです。

○二ノ方顧問 そこまでは張れると。

○小川副所長 現在、構造上も、そこまでしか張れないということでございます。張るラインは後づけしたということでございます。

○二ノ方顧問 あと幾つか、解析結果に関わるかもしれませんが、基本的には新しく対策を講じられた、そういう有効性はまさしく先ほどの御質問に絡むのですが、低圧代替注水ポンプ、注水系ですね、1つは、がRHR系の代替ってというのは、ここでは議論になっていないのですか。いわゆる残留熱除去系、RHRの熱交換器が機能しない場合。

○小川部長 今、RHR系統そのものを代替するものはまだ、造っておりません。ヒートシンク喪失という観点ではRSWとかRCWがなくなった場合には、RHRを活かして、RHRを冷やすものとして代替熱交換器で海水を流し込んで、RHRを使えるようにするというのは用意しておりますけど、RHR系自体の代替はまだ準備はしておりません。

○二ノ方顧問 では、SBO時に、いわゆる代替の電源がガスタービンとか、そういうものが、例えばRHR系のバルブとかポンプとかを駆動するっていうふうにはつながらない

のか。

○小川副所長 電源とかは代替の電源ですね、ディーゼルがなくなっても新しいガスタービン発電機によってRHR系のポンプとか弁を動かすことはできます。ただ、RHR系そのものが例えば配管が壊れたとか、RHR系がだめになった場合の代替はありませんので、その場合にはヒートシンクがなくなりますので、例えば当面はフィルタベントで熱を逃がしていくということになります。

○二ノ方顧問 そうすると、ちょっと有効性の7枚目のグラフまたはISLOCAの場合も同じだったと思いますが、水位が炉心底部まで下がっていますよね。そういう空だきの状態っていうのは20分か30分ぐらい続くのですか。

○小川副所長 はい、そうですね。このちょうど有効燃料頂部、上と下が書いてございますね。その下に入っているということは一部空だきになっているということでございます。

○二ノ方顧問 この場合は、炉心停止後30分ということですか。

○小川副所長 そうですね、はい。

○二ノ方顧問 出力停止、かなり出力まだ数%ぐらいあるっていう状況で、これ空だきの状態で炉心損傷しないのですか。

○小川副所長 この場合でも、9ページのところがございますが、空だきになったところから約30分のところで空だきになって、温度は当然上がってまいりますけど、だから、このまま注水がなければどんどん上がって行って、炉心が1, 200度になってということですけど、30分の段階では低圧代替注水系で水を入れ始めるということでございますので、この場合はECCSですか、これを起動して、だんだん冠水していきますので、自然に温度の上昇がおさまって行って、解析上805度で止まると。ですから、空だきにすぐなるわけではなくて、完全に抜けるまで下からの水のフラッシュとかありますので、冷却自体はまだ継続されていますので、上端を割ったからといって、直ちに燃料が損傷するわけではなく、放っておくと燃料損傷になりますけど、水をリカバリーしていけば、この場合にはならないと。

○二ノ方顧問 制御棒はステンレスでしたっけ、あれは。

○小川副所長 制御棒はステンレスです。

○二ノ方顧問 800度過ぎぐらいですと、これは、かなりきついのではないですか。

○大田専任部長 恐らくここは800度というのは燃料被覆管の温度ですので、制御棒の温度がちょっと。

○二ノ方顧問 蒸気の温度に等しいのでしょうか。

○大田専任部長 この燃料有効頂部より水位が落ちてなぜ燃料が損傷に至らないのかというのは、まだ冷却機能として水のみスト部分のところがあまして、当然発熱部分の温度は上がっていくのですけれども、水位がなくなればすぐさまその冷却機能がなくなるといものではなくて、まだ水分のみストがあるので、冷却機能としてはまだ残っているという状況です。したがって、この燃料の水位が切れる時間が短時間であれば、その冷却機能がまだ残っていて、燃料破損に至ることがないというような実証もございますので、少し今この中では20分ぐらいとか30分以内ですけれども、短時間であればまだその温度の上がり方が少し少なく、基準を超えることがないというような解析になっているというところがございます。

それから、制御棒につきまして、温度解析等で、ここのデータを私も持っておりませんが、制御棒の健全性というのも確保できているのではないかなとは思っています。

○二ノ方顧問 詳しい話は、後でゆっくりいただきたいと思いますが、1つ、フィードアンドブリードに持っていくっていう話は、これは、こういうことを考えなくちゃいけないというのは、要はRHRが足りないからというか、これまでの対策が機能しないからということでは付けられたのですか。

○大田専任部長 フィードアンドブリードですか。

○二ノ方顧問 はい。

○大田専任部長 フィードアンドブリードにつきましては、もともとこういうモードで運転できるというのはBWRの設計の中で考慮されているものです。

○二ノ方顧問 隔離系の場合ですよね。

○大田専任部長 はい。隔離した場合に、今回の福島事故でもこのフィードアンドブリードのモードというのは機能したというふうに思っております。ただ、今回の審査の中で、電源が1系と2系で、再循環系のほうから抜き出しているところは1系と2系の電源が入り組んでいるところですので、1系の電源が喪失すると、そのラインが開かなくなる。1系が開かなくなるので、どうですかという審査項目はありまして、そのときにはフィードアンドブリード、熱をSRVからトラスのほうに落としてやって、そこで冷却してやるというところは機能として、代替として持っていますよというのを御説明していると。

○二ノ方顧問 その場合のサプレッション・チェンバーとかプールの除熱は、これは。

○大田専任部長 これはRHRの。

○二ノ方顧問 もうされているというふうに……。

○大田専任部長 はい。RHRで、はい。

○二ノ方顧問 わかりました。ありがとうございます。

○伊藤GL ありがとうございます。

では、一旦 … 申し訳ありません。よろしく申し上げます。

○片桐顧問 済みません。進行を邪魔するつもりはないのですが、非常に細かいことで恐縮なのですが、緊急時対策所に対する電源設備の二重化とか、あと空調の対処については御説明いただいたので理解はできているのですが、実は私どもの施設も免震構造をとっていて、実際に3. 11のときどうだったかという、一番困ったのは水なのですね。水については、御説明いただいてなかったのですが、除染の設備を設けていて確保できるということを前提だと思うのですが、雑排水も含めて1週間、これだけの人が籠城するとなると、やっぱり結構大変な対応を求められるので、実際どういうふうに考えて対処されようとしているのかということが1つ。

もう一つ、これは先ほどの御質問の中にもあったのですけれども、被ばく評価で、グラウンドシャインがドミナントだという話ですけれども、その説明の中で、空調の対応ができなくても、陽圧化ができなくても、屋外の壁を設けているのでというような説明があったのですが、そもそも屋外壁の遮へい効果というのは、図2. 4だと、ここに実は点線で絵が描かれていて、コンリート厚も書かれていなくて、どういう評価をされたのかよく分からないのですが、ここはあんまり見ていないので、実はこの赤の遮へい壁、コンクリート壁が500ミリ、屋根が300ミリで被ばく評価した結果が12ページの評価になっているというふうに見るとすると、実は屋外壁は何でつけたのでしょうか。この間お邪魔して非常に異様な感じがしたので、そもそも屋外壁でどういうことを期待していて、どのくらいの遮へい効果が期待できているのかというところを、少し御説明いただけるとありがたいなと思います。2点、お願いします。

○西村MG 先ほどの最初、水についてですけれども、まず飲用水、飲むための水はペットボトルで確保しています。1日、1人当たりペットボトル2本、その7日間分を想定しております。それから、あと除染のためのシャワーですが、そのシャワーのためのタンクを準備しております。あと雑用水ですね。水洗トイレも完備しておりますので、そのための水洗トイレ。だから、飲むための水と、あと雑用水のタンクを7日分想定して、免震棟の中に水タンクとして保存しております。

それから、遮へいについてですけれども、まず内側の生体遮へい、内側というか建物自体の生体遮へいということで、これはコンクリートで50センチの壁厚を持っております。済みません、先ほどの出してもらった資料1-1の11ページのとおりの500ミリですね。11ページの遮へい設計についてというところで、生体遮へい装置としまして赤枠で囲ったところを、生体遮へいの壁として計算をしております。外側の壁が500ミリ、それから天井が300ということで、これで基本的にはガンマ線を防いでおります。それで、周りに屋外壁をつけたのですけれども、これは後づけで、本来の評価であれば、この壁から向こう400メートルを被ばく評価の範囲とするというのが被ばく評価条件になっているのですけれども、それだと、ずっと向こうのほうからの被ばくを計算に入れなくてはいけないということで、ただでさえこの③の外のグランドシャインの被ばくが、ほぼ支配的な状況になっておりますけれども、このグランドシャインからの被ばくを低減させるために、さらに免震棟のすぐ横に遮へい壁を設けまして、グランドシャインの影響を防いでおります。ですので、今の③の23ミリシーベルトというところは、済みません、28ミリシーベルトというところは、この壁で防げなかった天井部からの被ばくがここの28ミリシーベルトのほぼ半分ぐらいを占めているという状況です。審査会合のコメントでも、更田先生からは、自主対策でもこの天井部に何かシートみたいなものを張って、それを剥がすような運用、何か考えてはどうですかというコメントを受けておりまして、その対策を、今考えているところではあります。

○片桐顧問 よくわからなかったのですけれども、要はその400メートルの範囲の地表沈着の影響を評価すると、こういう数字にはおさまらないから、屋外壁を設けたということのようなのですけれども、それについては数字的にどういうふうな状況になるから、この屋外壁の壁厚をどのくらいにするかということについては、もう整理されて報告されているのですか。

○西村MG そうですね、はい。今、数字は持っていないのですけれども、この屋外壁が500ミリの壁厚があります。これ、構造上一番下が厚い1メートルになっていまして、その上、一番薄いとこでも50センチの壁厚のある遮へい壁を設けていますが、その壁によって、こちらから外側のグランドシャインというのを考慮しないような、評価にしております。

○片桐顧問 分かりました。現実に屋外壁を設けていて、それで遮へい効果も期待していて、それも含めてトータルの結果が、7日間で53ミリシーベルト、説明をあまり明確に

していただけなかったもので、質問をした次第です。

○大田専任部長 申し訳ございません。この辺の評価の内容につきましては、審査会合資料の緊急対策所についての補足説明資料という資料1-2が入っております。その中には、グランドシャイン、スカイシャイン、それから直接線とかの前提条件は具体的に記載しておりますので、こちらのほう見ていただければ、壁厚50センチとかが入っておりますので、また見て、何かありましたら質問いただければと思います。

○片桐顧問 はい、分かりました。ありがとうございました。

○伊藤GL ありがとうございます。

防災含めて準備しているのですが、次の議題の前に、判先生は12時から次のご予定があるということがございますので、済みませんが、まだ御説明させてもらってないのですが、防災面も含めて、あるいは国のほうも防災に関して新しい考え方を示されたりしておりますので、そのあたりも含めて、特段コメントがございましたらお願いしたいと思います。

○伴顧問 済みません。ちょっと12時で帰りますので。緊急時対策所のやはり設備といえますか、そのところで、1つ気になったのは、どういう状況が生じるかわからないので、医療的な応急処置ができるようにはしておく必要があるのではないかと。だから、負傷であったり、あるいは汚染であったり、それから内部被ばくも全くないというふうなことが本当に言えるかどうかもわからないので、キレート剤を投与できる状況にしておくとか、そういったことは必要なのかなと思います。

○大田専任部長 コメントありがとうございます。

当然、内部被ばくがないというのではなくて、あったらどうするかということも対応できるのが、我々の設計の役目だと思っております。この緊急時対策所ですね、3.11以降に設計したのは多分当社が一番最初のグループになりますので、例えば外部除染とか、そういうところにつきましては、福島にはなかったもので、苦労されたというふうに聞いていますけれども、パワーポイント資料の4ページ目の緊急時対策所の1階のところには放管エリアというのが入っています。その中では、除染エリアや除染装置など簡単な傷などの手当てなどができる設備を付けております。

○伴顧問 済みません。ありがとうございました。

○伊藤GL では、少し時間は押しておりますけれども、次の議題に進まさせていただきます。

県の防災対策について、島田課長から御説明さしあげたいと思います。

また後で、いろいろな御質問をですね、まとめて受けるお時間を設けたいと思っております。大変申し訳ございませんが、よろしくお願いいたします。

○島田課長 それでは、島根県における原子力防災対策ということで、お手元に3枚資料をつけておりますけども、簡単に現状について御説明させていただきます。

県では、昨年3月に地域防災計画を修正しまして、いわゆるEALでございましてかOILの基準などを計画に位置づけまして、広域避難計画の実効性向上に取り組んでいるところでございます。

まず、(1)の緊急時モニタリング計画についてでございます。次の資料を見ていただきたいと思っております。昨年6月に発表されました国の作成要領に基づきまして、緊急時モニタリングに係る体制の整備と基本的事項について、8月に計画として決めました。それまでは初動体制を中心に暫定的に定めておりました県の計画をEAL2以降設置されます、国の緊急時モニタリングセンターに円滑に移行できるよう、県のモニタリング体制を県本部の段階から国の体制に合わせるような形に変更しております。詳細につきましては次のページの資料でございますので、御確認願いたいと思っております。現在は具体的なモニタリングの実施内容や、その方法を記載した実施要領の作成を進めているところでございます。

次の避難計画につきましては、国や鳥取県、関係市などと一緒にしたワーキングチームで、要支援者の把握でございますとか避難車両の調達、あるいは避難待機時検査の場所の確保などの課題について解決すべく、鋭意検討を重ねているところでございます。そうした中ではございますけども、避難先自治体との連携を強化するために、昨年5月に岡山県、広島県と基本的なことを決めました協定を締結いたしました。また、避難住民の方々を受け入れるに当たっての問題点などについて、実際に避難することとなります市、町の方々と意見交換を行いました。この中ではいろいろ御意見いただいたところでございます。例えば避難を受け入れるのはいいけど、自分のところが安全かどうかや避難について誰がどうやって判断するんだといったような御意見いただいたところでございまして、今、国とともにそこらあたりの確認作業をしているところでございます。

また、一昨年から取り組んでまいりました避難時間推計、ETEを昨年の5月に公表したところでございます。30キロ圏内の方が段階的に避難をした場合で約28時間、一斉に避難した場合は約22時間で、30キロ圏外に避難するという結果が出ておりますけども、車1台当たりの移動時間は一斉避難のほうが約3倍かかるというような推計結果でござ

ございました。また、渋滞箇所等も具体的に把握できましたので、円滑に避難に向けて、警察のほうに情報提供しながら、今、検討を進めていただいているところでございます。

次に、福島事故では社会福祉施設入所者や病院の入院者の避難が大きな問題になりました。県では、平成24年に社会福祉施設、病院の避難計画作成ガイドラインを策定しまして、各施設などにおける避難計画づくりを支援してまいりました。現在では、30キロ圏内のほぼ全ての保育所でこの避難計画の策定が終わっております。また、社会福祉施設で約7割、病院で約9割が策定済みという状況でございます。また、学校では、県立学校と松江市内の公立学校、この全てが策定は終わっております。他の学校でも策定中という状況でございます。

そして、安定ヨウ素剤の配布でございます。こちらのほうは、今年度、医師、薬剤師などの医療関係者、あるいは住民の方々、そして当然のことながら自治体職員などが参加しました、配布に当たっての検討委員会を設置して、どのように配布していったらいいのか、配布の対象者とか配布方法などを検討し、基本的な方向性を出していただき、それを意見書という形で県のほうに提出していただけてきました。現在は、この基本的な方向性に基づきまして、県で具体的な配布計画を策定しているところでございます。今後、準備が整い次第、まずPAZの地区ごとに順次住民説明会を開催し、配布していくこととしております。また、これに先立ちまして、既に住民の方々や医療機関向けの相談窓口を設置しております。

次に、放射性物質が放出後におきまして、一定期間屋内に安全に屋内退避や防災対策が実施できますように、10キロ圏内の病院や社会福祉施設、オフサイトセンターや県庁、松江市役所などの防災拠点に放射線防護対策工事を行っております。また、食糧や資機材の備蓄も今年度から進めております。こうした取り組み、来年度も引き続き実施する計画でおります。

その他、住民の方々に対する普及啓発事業につきましては、年4回発行しております広報誌で、定例的に環境放射線の調査結果を御報告するとともに、今年度につきましては、放射線、放射能と防災の基礎と題しまして、放射線の影響やEAL、OILの基準に基づく防護措置、実際にどの段階になったら避難していただく、屋内退避していただくなどについて、重点的に広報してまいりました。また、原子力講演会では、長崎大学の高村先生を講師としてお招きしまして、県内3カ所で、「放射線被ばくと健康影響」ということで御講演いただいております。

そして、毎年実施しております原子力防災訓練につきましては、今年度は10月18日に実施しました。重点項目としまして、新たに地域防災計画に位置づけましたEAL、OILの基準に基づいた避難実施手順の確認ということで、今年度初めて放射性物質放出後の避難、こういうものを想定して訓練を行ったところでございます。また、2つ目としまして、30キロ圏内の避難経路上で行った避難退域時検査、いわゆるスクリーニングの手順確認、そして、1台当たり、車、スクリーニングするのにどれぐらい時間がかかるかといったようなデータ収集、こういったものを行っております。また、従来、専門用語でございませうとか、いわゆる横文字を使った訓練、非常に住民の方々にわかりにくいということで厳しい意見をいただいております。今年度は、そうしたことで、そういった言葉を使わない、分かりやすい広報というテーマで取り組みました。また、先ほどの4番目としましては、放射線防護対策工事を行いました社会福祉施設で屋内退避をする手順の確認、あるいは我々が支援をするような手順、こういったものをご確認しております。この4点を主な重点項目としまして設定しまして、訓練を行ったところでございます。

いずれの項目につきましても、訓練に参加していただきました住民の方や防災機関のアンケートでは、混乱などもなく、円滑に実施できたとの意見が多数を占め、また、広報の関係では、例年あった批判に関する意見がなくなるなど、所期の目的は達成できたというように考えております。

一方で、訓練に参加して、初めて原子力に対する理解が進んだという方が約9割おられました。正しく原子力というものを理解していただくために、いかに多くの住民の方に訓練に参加していただくか、今後、工夫が必要であると感じております。

以上、簡単ではございますが、今年度の主な取り組みについて御報告しました。地域防災計画や避難計画などの防災対策の実効性向上といった取り組みは、これで終わりということではございませんので、来年度以降も引き続き、国でございませうとか関係自治体、あるいは防災関係機関と連携して取り組んでまいりたいと考えております。以上でございます。

○伊藤GL いろいろ個別に御相談をさせてもらったりしている場合もありますが、昨年の8月に緊急時モニタリング計画を添付しております。また、ご覧いただければと思っております。

では、若干時間が超過しておりますけれども、せっかくなので、先ほど説明した防災対策にかかわるところの御質問でも結構ですし、全体を通して、まだ聞き足りなかったところ等、もしおれば、是非いただければと思っております。

○片桐顧問 今説明いただきました防災対策の件で、緊急時モニタリングの対応のあり方については実施要領を作成しているということで、その状況は後でまたやりとりさせていただければと思うのですが、計画とか、その要領も計画ですよ、そういうものを策定するというので一安心するのはちょっとまずくて、やっぱりいかに実効的な環境をつくるかということをしかりと考えていただかないといけないと思います。モニタリングセンターは国がやるからということで、今、他県も含めて、訓練では国が統括するような環境をつくってきているのですけども、いろいろなところの訓練に参加してみると、やはり国がどういう立場にあって、国が上で現場が下みたいな感じで、ERCとEMCの関係があるとか、これで本当にしっかりと連携が確保できるのかなということなどが気になるころがありますので、島根県として、鳥取県も含めて一緒に対応すると思うのですけども、やはり自分たちが主体的に動かなくてはいけなくて、いろいろ配慮しなくてはいけない部分を国にしっかりと伝えていくということ、是非やっていただく必要があると思います。これについては、今後、機会があれば議論させていただければと思っています。

それと、ちょっとずれるかもしれないのですけども、原子力規制委員会が3月2日ですか、あと、その前の2月26日に事前対策の検討チームの会合があって、それで、今、原子力災害対策指針の改定のパブリックコメントが出されているのは御存じだと思います。事業者にかなり多くのことを求めており、また、緊急時モニタリングが重要だということもまず言われています。それと、オンサイトの情報についての情報提供がきちんとなされるべきだという話も結構あって、特にモニタリングに関連すると、今、周辺監視区域で測られている線量、観測局のデータを収集する、もしくは、あと可搬型モニタリングポストでそれも連続収集するということは計画上組まれていると思うので、それも実際に大規模汚染があって、放射線管理要員の被ばくも含めて考えて、どう対処するのかという、細かいところの計画についてまたお聞きできればと思うのですけども、実は今の周辺監視区域のモニタリングポストの情報だけで施設からの放出の状況がちゃんとカバーし切れるのかどうかということに対する議論があり、例えばモニタリングポストが500メートル間隔ぐらいなのかもしれませんが、そういうことでちゃんとキャッチできるのか、気象条件によって、安定度が非常にEとかFとかだと細かい状況でたなびくことになるので、今、UPZ外の防護対策の関連で、モニタリングをどうするかということが問われているのですけども、サイトの情報をきちんと早く提供するというのがやはり事業者をお願いしなくてはならないのだろうというふうに思いますので、その部分について、どのようなオンサ

イトのモニタリングで、今、設置されている固定局、もしくは可搬型モニタリングポスト等で、どういう形で情報としてきちんと提供できるのかなということをカバーしているという現状を教えていただければと思います。

あと、その中で、なかなか定量的には難しいと思うのですが、非常に重要な情報となる放出源としての放出量の情報の提供がどういう形で、今までは事業者としても環境評価していたということは承知していますので、今後のあり方、例えば放出源は、基本的にあまりきちんとした情報は出てこないからモニタリングが重要だ、ということになっているのですが、やはり事業者としては、モニターなりで得られる情報、もしくは別な手段で放出源の情報をどういうふうに提供をされようとしているのか、その辺のお考えがあったら教えていただければと思います。

○伊藤GL では、大きく2点おっしゃっていただいたと思いますので、最初のところは島田課長から、あとは中国電力さん、お願いいたします。

○島田課長 モニタリングの実施要領につきましては、できれば年度内のところで取りまとめようということで目標を立てておりましたけど、まだもう少し時間がかかるという状況でございます。これにつきましては、案等がまとまった段階で、先生方には御相談させていただきたいというように考えておりますので、御指導のほどよろしくお願ひしたいと思っております。以上でございます。

○長谷川副本部長 電力のモニタリング、あるいは放出の話でございますけれども、御承知のように、今、当社のモニタリングというのは敷地境界に6カ所、ポストがございます、そのデータはリアルタイムでホームページでも常に皆さん、ご覧いただけるわけですから、事故になりましたも、そういう状態は継続できます。それを補完する意味では、やはり先生おっしゃったように、今は可搬式のもの、さらにはもっと言いますと、防災業務計画で今、行政側との取り合いのあたりも細かく調整がなされておりますので、基本的には現状、ある程度の整備はなされているかとは思っております。

ただ、先生、御指摘のように、事業者に対して、やはり外にそういう事象になったときの防災に対しても、もっと当事者として取り組むべきという御意見ございますので、このあたりはやはり大きな課題ということで、どういうあり方がいいのかということは今後、恐らく私どもだけではなくて、全国、あるいは国大での検討になるのではないかと考えております。

もう一つ、放出というのは非常に機微なお話でございます、正直言って、私どもも今

回、フィルタベントという設備を付けますと、どうしても一定量の放出があるのではないかと、そういう話になります。先ほど73時間という時間もございましたけれども、このあたりがまだ規制庁側とも今後、ある程度、その放出量も含めて、外へ御説明をしていくのか、そのあたりがまだ正直言って、見えないところがございます。もちろん我々も事業者として、いわゆるソースタームですね、そのあたりの計算をしておりますけれども、現状、まだ自治体さんにも御説明もしていないとか、まだ社内的にもそこまで詰まってないというのが実態でございますので、これ、非常にやはり大きな、今後の審査の行方にも左右する大きな課題という認識は持っておりますので、引き続きぜひとも御指導いただければと思っております。

○野口顧問 時間ですので、全体の話として申し上げますと、発電所としての安全もそうですし、行政としての防災もそうなのですが、こういう顧問会議、こういう審査会では、これをやりました、これはできていますという、できている話はずっと出てくるのですが、市民安全にとってとても重要なのは、何ができてないか、何が課題があるかという、その課題をしっかり把握しておくことがすごく重要なんです。それは出し方の問題もありますけど、そこはできているものを順番にそうですねと言ったところで、安全の十分性は決して説明できないんで、やはり全体の全体枠というものを早く示していただきたい。そういう意味では、特に防災もマイルストーンですよ。いつまでに何をやるつもりかという、二、三年かけた全体計画を早く示して、そのもともとのそのマイルストーン自体が十分かという話と、それからそのマイルストーンの進捗度合いが十分かという、この2つの観点で見ていく必要があると思います。

それから、ぜひ行政、事業者にお願いしておきたいのは、やっぱり深層防護という概念をぜひ御理解いただいて、深層防護というのはそれぞれのやり方が独立であるということをお求めています、これはばらばらでやるということではないんです。逆に、お互いの自分たちのやっていることの問題点、限界を早くお互いに連携して、お互いの弱点をどうやって補っていくかという概念ですので、やっぱり今までみたいに行政と事業者がばらばらではなくて、いかに両方協力して市民を守るかと、こういう観点で、特に深層防護という観点で、何ができていて、何が弱くて、どこがどう分担するのかという、こういう中で、ぜひ島根県民の安全を担保していくステップを踏んでいただきたいということをお願いを申し上げます。

○伊藤G L ありがとうございます。

よろしいですか。ほかに御意見、どうぞ。

○勝田顧問 時間がないので、簡単に要望だけということで、1つ目は、これは県に対してなんですが、広島と岡山といろいろ協力していくって話だったのですが、原子力だけにかかわらず、やはり福島の実験としましては、平時にいかに仲がいいか、平時にいかにその意思疎通をしていたか、そういうところがこういう有事の際に生かされたりしたので、やはり普段からの、事故のために仲よくするというのは変な話ではあるんですが、やはりそういうほかの交流も普段からやっていくってのは非常に重要なことかと思っています。要望です。

2つ目も、これも要望というか、質問なのですが、今すぐという話ではなくて、考えてほしいのですが、情報があったら教えてください。法的な位置づけが結局、例えばよくわからなくなっていて、要援護者の施設について、いろいろ放射線防護対策をしたとかいうふうになっているのですが、確かにハードとしてはいいのですが、福島事故のときはともかく、今後、こういう施設を対策をとって、それでもなお被ばくした人、あるいは、もしくは亡くなった人に対して、責任者は一体どうなるのかというのが、よくわからなくて、そこら辺の、これも要望です、法的な最終的な責任者とか、そういうのをちゃんと整備して欲しいというのが要望です。

○伊藤GL ありがとうございます。

広島、岡山とはしっかり協力させていただいて、平時からいろいろ連絡をさせていただいております。ただ、これで十分というとはありませんので、今後もしっかりやっていきたいと思っております。

あと法的なところにつきましては。

○島田課長 放射線防護対策をした上でも被ばくしたケースとか、あるいは事故、そういったケースの補償、どうなるのかといったことについてですけど、正直、今のところ、答えは持ち合わせておりませんが、多分という話ですと、今の原賠法での補償はなされていくというようには考えております。

○伊藤GL よろしいでしょうか。

大変済みません。進行が大変拙くて、大変申しわけございませんでした。

では、締めにあたりまして、大國部長のほうから一言いただきたいと思っております。

○大國部長 貴重な御意見、御示唆いただきまして、どうも大変ありがとうございました。事業者の方々も御説明ありがとうございました。

今後におきましても、いろいろと引き続きましてアドバイスいただきますよう、よろしく願いいたします。この場としては、そういうことでお礼を申し上げたいと思います。どうもありがとうございました。