

第63回島根県原子力発電所周辺環境安全対策協議会議事録

日 時：平成21年2月10日（火）

13：00～15：25

場 所：島根県庁 6階 講堂

（注意事項）

この議事録は、発言をそのまま掲載しているわけではなく、内容がわかりやすくなるよう一部を修正しています。

○藤原課長 それでは定刻になりましたので、第63回島根県原子力発電所周辺環境安全対策協議会を開催させていただきます。

私、島根県総務部消防防災課長の藤原でございます。最初のうちは進行役を務めさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

本日出席の委員の方、まだおくれる方いらっしゃるみたいですが、定刻になりましたので始めさせていただきます。

そうしますと、最初に会長であります溝口島根県知事からごあいさつを申し上げます。

○溝口会長 県知事の溝口でございます。

本日は、皆様方、大変お忙しいところ御出席を賜りまして、厚く御礼を申し上げる次第でございます。

この協議会は、皆様御承知のように島根原子力発電所周辺地域の住民の皆様の健康と安全確保に必要な情報を広く提供するということを目的といたしまして、毎年開催しているものでございます。

本日の協議会は、環境放射線等の調査結果や発電所の運転状況などに関します定例的な御報告に加えまして、島根原子力発電所2号機のプルサーマル計画及び島根原子力発電所耐震安全性の評価、中間報告書につきまして、経産省、原子力安全・保安院の佐藤審議官から御説明をいただくこととしております。

プルサーマル計画につきましては、県は平成18年10月に基本了解をしたところでございますが、県として国の安全審査結果を確認した上で今後最終的な回答を行うということになるわけでございます。その際は、耐震安全性の確保についての確認も大変重要だと考えているところでございます。

耐震安全性の問題につきましては、国におきましては改訂されました耐震設計指針方針に基づき評価が行われ、平成19年7月の新潟県中越沖地震の知見も踏まえながら活発な議論がなされ、妥当であるとの結論を導かれたと報告を受けているところでございます。

県といたしましても、耐震関係を御専門とされる先生方を島根県の原子力安全顧問として昨年の秋でございますけれどもお迎えをし、先生方の必要な助言、指導を受けながら国の評価の結果を確認しているところでございます。

本日の協議会におきましては、こうした島根原子力発電所の安全性にかかわる重要問題等につきまして委員の皆様から忌憚のない御意見をいただき、あるいは積極的にこの保安院あるいは中国電力、あるいは顧問の先生方、あるいは私どもに御質問をいただきたいというふうに思うところでございます。

県といたしましては、原子力発電所の安全運転は安全性の確保が大前提であるわけでございまして、本日また皆様方からいただきました御意見、御質問等を今後の対応を検討する上での参考にいたしたいと思っております。

いずれにしましても、この島根原子力発電所につきましては島根県、松江市、そして中国電力、三者で共同してこの安全を確保する体制をとっているわけでございます。今後ともこうした関係の松江市、中国電力等々ともよく話し合いをし、御意見を調整し、島根の原子力の安全確保に向けた諸施策を進めてまいりたいと思っておりますので、皆様方にも御理解と御協力のほどお願いを申し上げまして、ごあいさつとさせていただきます。本日はまことにありがとうございます。

○藤原課長 そうしますと、本日配付しました資料につきましてはお手元に置いてございますので、御確認をお願いいたしたいと思っております。

委員の方には、それぞれ事前に資料を配付しております。一覧表につきましては、配付資料の3枚目のところにNo. 1からNo. 8までの資料を配付しております。それぞれ申し上げませんが、議事のところで資料を確認して、もしございませんようでしたら申し出をしていただければと思います。

それから、本日の議事につきましてはこの会議次第に載せておりますが、当初御案内申し上げました議題につきまして、経過概要につきましては資料の配付はしておりますけれども、説明を省略させていただきます。議事の(4)(5)のプルサーマル関係、耐震安全関係の方を重点的にしていきたいというふうに考えておりますので、議事の方、進行をよろしくお願いしたいと思います。

また、昨年7月付で任期満了に伴いまして委員の委嘱替えを行いました。その際に新たに委員に就任していただきました方々を御紹介申し上げます。

席の配置表及び資料2の方で出席者名簿を配付しておりますので、これをご覧になりながらお願いしたいと思います。

まず、本日御出席の添田京子様。よろしく申し上げます。それから、貴谷麻衣様。角田久子様。加藤哲夫様。荻野晶子様。それから、本日は御欠席ですけれども、田中宏子様、塩毛七栄様、それから代理出席の三宅克正様、山根成二様。それぞれ合計で9名の委員に新しく就任をしていただいております。御報告申し上げます。

また、昨年9月から従来この協議会の所属として御助言をいただいております顧問の先生方に新たに島根県原子力安全顧問の位置づけとして県の執行部も含めた御助言を受けるという体制を強化いたしました。これに伴いまして、あわせて新たに耐震関係の分野の3名の先生方にも御就任いただきましたので、御紹介申し上げます。

地震工学が御専門の京都大学原子炉実験所、釜江克宏教授。地震地質学が御専門の独立行政法人産業技術総合研究所、佃榮吉研究コーディネーター。また、本日は御所用で御欠席でありますけれども、強振動地震学が御専門の京都大学防災研究所の岩田知孝教授にも御就任いただいております。

それでは、これからの進行につきましては協議会の規定によりまして会長に議長をお願いいたします。よろしく申し上げます。

○溝口会長 わかりました。

それでは、議事を始めたいと思います。

議事に先立ちまして、会議の公開につきましてお諮りを申し上げます。協議会規定第5条3項には、会議は原則として公開するとありますので、本日の協議会も公開にいたしたいと考えますが、御意見はございますでしょうか。（「異議なし」と呼ぶ者あり）

異議がないようでございますので、公開ということで進めさせていただきます。

それでは、早速議事に入らせていただきます。

まず、議題（1）島根原子力発電所周辺環境放射線等調査結果及び、議題（2）の島根原子力発電所周辺環境放射線等測定計画について一括して報告を受けたいと思います。

事務局から説明をお願いします。

○江角センター長 島根原子力発電所周辺環境放射線等測定技術会会長をしております原子力環境センターの江角と申します。よろしく申し上げます。座って説明させていただきます。

ます。

お手元には、印刷物として各四半期の報告書がございますが、ここでは資料4-1に基づきまして概要として御説明いたします。

まず、環境放射線についてでございます。

資料4-1、概要の1ページが平成19年度第3・四半期の調査結果です。

各測定項目ごとに詳細な検討を行いまして、一部の海水から平常の変動幅の範囲内であるが、発電所からの通常の放射性液体廃棄物の放出による影響を受けたと推定されるトリチウムが検出された。なお、他の測定結果には発電所の運転による影響は認められなかったと総括しております。

個別の測定については次のとおりでした。

まず(1)の空間放射線につきましては、平常の測定結果でした。また、(2)の環境試料中の放射能につきましては、ガンマ線放出核種、トリチウム及びストロンチウムの測定を行いましたが、いずれの試料も平常の変動範囲内の値でありました。裏の2ページ目に環境試料の測定結果の集約表を載せております。

続きまして、3ページが平成19年度の第4・四半期の結果でございます。

総括といたしましては、発電所の運転による影響は認められませんでした。なお、以降、個別の測定につきましてはその(1)、(2)の表にまとめております。時間の都合もございいますので、説明は省かせていただきます。

それから、4ページに環境試料の結果の取りまとめがございます。

続きまして、5ページ目が平成20年度第1・四半期の結果でございます。

総括としましては、発電所の運転による影響は認められませんでした。個別の測定については省きますけれども、ただ、(2)番の地表面における人工放射能という表がございます。これは平成20年度からゲルマニウム検出器による現場測定として調査計画に取り入れたものであります。一部の地点でセシウム137が検出されましたが、一般の環境中で認められる程度の値でありました。

次、7ページですが、これが平成20年度第2・四半期の調査結果であります。

総括といたしましては、前期に引き続いて発電所の運転による影響は認められませんでした。個別の測定につきましても、ここの表にまとめておりますとおりでございます。

環境放射線につきましては、以上のとおりでございます。

続きまして、温排水についての説明をさせていただきます。

1 2 ページに調査計画、調査地点図などを示してございます。

1 3 ページから 1 6 ページにかけて沖合定線の結果を示しております。基準水温との温度差で温排水の影響を検討しますが、ここでは水深ゼロメートル層を代表として図を掲げております。

なお、沖合定線の基準水温とは、島根原子力発電所 2 号機修正環境影響調査書における水温 1 度 C 上昇予測範囲のさらに沖側に設けた 5 定点における水深別の平均水温のことであります。

1 3 ページが平成 1 9 年度第 3 ・四半期でございます。1 号機が定期点検中であったことから、基準水温より 1 度 C 以上高い水温は 2 号機放水口付近のみで観測されました。

1 4 ページが平成 1 9 年度第 4 ・四半期でございます。1 号機が定期点検中及び 2 号機が水中放水方式をとっておりますことから、基準水温より 1 度 C 以上高い水温は観測されませんでした。

1 5 ページが平成 2 0 年度第 1 ・四半期でございます。基準水温より 1 度 C 以上高い点が 4 定点認められました。

それから、1 6 ページが同じく平成 2 0 年度第 2 ・四半期の結果です。基準水温より 1 度高い点が都合 1 0 定点認められました。これは深い水深で基準水温より 1 度 C 以上高い水温が観測されたのは、観測時にはほとんどの定点で水温が急激に深さ方向で低下する水温躍層が見られた。その深さが基準水温を求める定点での深さと、あるいはもうちょっと浅いところの深さとが一致しておらず、その差が結果として基準水温 1 度を超えるということになったためであります。このような躍層ができるのは、夏場によく見られる現象でありまして、温排水の影響ではありません。

次に、1 7 ページに沿岸定点の結果の概要でございます。

上の図に水深 1 メートル層の 6 定点の月平均水温、下の図に 1 号機、2 号機の放水量を示しております。1 号機放水口、2 号機放水口では温排水が放水されていますので、当然他の定点より高くなっています。ただし、定期検査等で温排水の放水がないときには他の定点と同じような水温となります。

また、このページの一番下に、取水温と比べた放水口の水温上昇を四半期ごとにまとめた表として載せております。

続きまして、1 8 から 2 1 ページが格子状定線の結果であります。沖合定線と同様に水深ゼロメートル層の拡散状況を図示しております。すべての図に 2 号機修正環境影響調査

書と3号機環境影響評価書における水温の1度C上昇予測範囲と、波線で示しておりますが、各四半期調査の温排水の広がりはその範囲内となっております。

それから、22ページが水色の調査結果でございます。表に示しますように、水色は2から5までが観測されております。いずれも過去の観測範囲内であり、また内湾等を除く日本近海における一般的な水色の範囲内でございます。

調査結果の説明は以上でございます。

続きまして、平成21年度の調査計画について御説明いたします。資料としては、資料ナンバー5で薄緑色の小冊子、測定計画についてでございます。

表紙をめくっていただきまして、1枚目の「まえがき」をごらんください。中ほどの第2段落に書いてございますけれども、温排水調査については本年度と同じ計画でございます。一方、環境放射線測定につきましては、平成22年度中に3号機放水口から水深約15メートルの水中放水が開始される予定であることに伴い、事前調査として海水1地点を追加しました。

具体的には、その「まえがき」の次のページに記してございます。すなわち、このうちの1番ですけれども、海水の測定地点として3号機からの放水が海水に浮上する3号機の放水口の沖合約100メートルの表層海水を海水の調査として追加いたします。地点名は3号機放水口といたします。

それから、また一部の海水あるいは海底部の測定地点の名称を、この際、このページの記載のとおり変更いたします。

以上が変更内容でございますが、その他の放射線測定計画につきましては20年度と同じでございます。

測定計画については以上でございます。以上、説明いたしました。

○溝口会長 続きまして、原子力発電所運転状況につきまして、中国電力からお願いいたします。

○松井本部長 中国電力島根原子力本部の松井でございます。

皆様には、本当に平素から当社の事業運営、とりわけ島根原子力発電所の運営に関しまして本当に格別なる御理解と御指導をいただいております。本当にありがとうございます。この場をかりまして、厚くお礼を申し上げます。

私の方からは、少々時間をいただきまして、昨年3月からの島根原子力発電所の運転状況等につきまして御説明させていただきたいと思っております。

詳細につきましては、お手元の資料6-1、6-2として配付させていただいておりますので、ごらんいただければと思います。

まず1号機でございますけれども、昨年5月14日に第27回の定期検査を終了いたしまして、これまで5件の運転上の制限からの逸脱を経験してございますけれども、これに対しまして確実に対応してまいりまして、現在順調に運転を続けているところでございます。5月の連休明け後に次の定検に取りかかる予定でございます。

一方、2号機の方でございますけれども、昨年9月7日から第15回の定期検査を開始してございます。御案内のとおり、原子炉再循環系の配管にひびが確認されました関係で、定期検査を約4カ月間延長して配管の取りかえ作業にかかってございます。作業そのものは非常に順調に進んでおりまして、年度内には発電の再開ができるものと考えております。

また、島根3号機でございますけれども、こちらの方もおかげさまで非常に工事は順調に進んでおりまして、現在までの総合進捗率が61.7%でございます。平成23年の12月の営業運転開始を目指しまして、安全第一に取り組んでいるところでございます。

島根2号機でございますけれども、平成元年2月10日に営業運転を開始しております。ということで、本日まさにちょうど20周年でございます。この間、累計で1,172億キロワットアワーの発電をしております。これは島根県全体で使用される電気に換算いたしますと約23年分の電気を発電したことになります。まさにこれもひとえに皆様方の温かい御支援と御理解のたまものでございます。この場をかりまして、厚くお礼を申し上げます。

続きまして、島根2号機で計画しておりますプルサーマルでございますけれども、これは平成18年10月23日に原子炉設置変更許可を国の方に申請してございましたけれども、昨年10月28日に国の方から許可をいただいております。

また、島根原子力発電所における耐震安全性評価でございますけれども、当社は約2年に及ぶ詳細な地質調査を実施いたしまして、その結果に基づいて耐震安全性評価を実施いたしまして、昨年の3月に国の方に報告してございます。国の方におかれましてはその内容を評価いただきまして、昨年12月26日に当社の評価が妥当であるとの評価をいただいております。これらにつきましては、この後、国の方から御説明があると伺っております。

当社といたしましては、発電所の運営に当たりまして今後とも安全を最優先に取り組む

とともに、情報公開、理解活動等に全力を尽くして取り組んでまいりまして、皆様方に安心していただける発電所を目指して頑張っただけでまいりたいと思います。どうぞよろしくお願い申し上げます。以上でございます。

○溝口会長 今、議題の（１）、（２）、（３）、環境放射線等の調査結果、それから測定計画、それから発電所の運転状況についての説明を行っていただきました。

これに関する御質問もあろうかと思いますが、それは後ほどの質疑の時間でお受けをいたしたいと思いますので、とりあえず議題を進行させてまいります。

議題（４）の島根原子力発電所２号機のプルサーマルについての説明及び、議題（５）の島根原子力発電所の耐震安全性についての説明について、本日は経済産業省原子力安全・保安院から佐藤審議官に出席をいただいておりますので、説明を受けたいと思います。

それでは、佐藤審議官、お願いいたします。

○佐藤審議官 原子力安全・保安院の佐藤でございます。

島根県原子力発電所周辺環境安全対策協議会の皆様におかれましては、日ごろから原子力安全規制行政に御理解を賜りまして、この場をかりて御礼申し上げます。

本日、先ほど話がありましたように島根原子力発電所で計画しておりますプルサーマルの安全性について、並びに皆様非常に御関心の高い原子力発電所の耐震安全性について、この２点について御説明させていただきたいと思います。

かなり専門的な部分も入ってまいります。できるだけわかりやすい言葉で説明したいと思いますので、もしわからないところがありましたらこの後の質疑等でお願ひしたいと思います。

それでは、時間もかかりますので着席して御説明させていただきますので、どうぞよろしくお願ひいたします。

できれば、後ろの方のスクリーンに資料を投影してありますので、このスクリーンを見ながらお話を聞いていただけたらと思います。

まず、プルサーマルについてでございますけれども、このプルサーマルと申しますのは、いわゆる燃料のリサイクル、使い終わった燃料をもう一度使う、このリサイクルの一つでございます。使い終わった燃料からプルトニウムという物質を取り出して、それを再度燃料に加工して使用する。こういった一つのサイクルを形成するものでございまして、プルサーマルとはプルトニウムのプルというのとサーマルリアクター、原子炉で使われるので、サーマルを足してプルサーマル、これは日本の造語でございますがプルサーマルと言

っているものでございます。

それで、先ほど説明いたしましたようにプルトニウムを燃料として使うわけでございますが、この燃料のことをMOX燃料と申します。混合酸化物燃料のことをいうわけでございますが、この言葉が結構何回か出てまいりますので、まずこの点を御理解いただきたいと思っております。

このMOX燃料でございますが、この外観は従来島根原子力発電所で使われておりました1世代前の燃料タイプでございますが、8行8列型のウラン燃料と外見は変わりません。これをどうやって作るかと申しますと、プルトニウムとウランの粉末を混合して焼き固めて、ペレットというものにいたします。このペレットを、縦横1センチぐらいの小さいものでございますが、専用の被覆管という一つのさや管の中に縦に数百個並べて燃料棒、この上下を溶接でとめて、燃料棒といたします。この燃料棒を縦横8行8列ずつ並べて、燃料集合体というものを作るわけでございます。この集合体の数え方を、我々1体2体というような言い方で数えております。

このプルトニウムを燃料とするということをちょっとわかりやすく説明させていただきたいと思っておりますけれども、現在の発電所でもプルトニウムで発電しているということでございます。現在の発電所の燃料は、ウランという物質でございます。ウランという物質なのに何でプルトニウムが発電しているんだということになるわけでございますが、これはウランという燃料が原子炉の中で使っていく過程において、ウランの一部がプルトニウムという物質に変換され、そのプルトニウムがウランと同じように核分裂をしてエネルギーを出している、こういうことでございます。大体3割ぐらいがプルトニウムによる発電であるわけでございます。これがプルサーマルを実施いたしますと最初から燃料の中にプルトニウムを入れるわけですから、このプルトニウムによる発電の割合が30%から50%程度に増えるということになるわけでございます。

従いまして、このプルトニウムが増えることによって原子炉にどういった影響が出てくるのか。これを安全性の観点から問題があるのかないのかということ審査する、これが我々が行った安全性の考え方になるわけでございます。

このMOX燃料を使ったこれまでの我が国の実績というのは、軽水炉におきましては、ここにありますように過去に福井県にあります敦賀1号機、これは島根と同じタイプのBWRというものでございますが、2体実績がございます。それから、タイプは異なりますが、PWRという炉型では美浜1号機で4体の実績がございます。

このほかに、もう運転を停止いたしましたけれども、これは軽水炉とタイプは異なりますけれども、「ふげん」というタイプの炉型で燃料772体使ったという実績がございます。また、海外におきましては大体6,000体ぐらいの使用実績がございます。

ただ、この割合を見てみますと、大体5,000体ぐらいがPWRの炉型の実績で、島根と同じタイプの場合は大体1,000体ぐらいということでございます。これはプルサーマルを特に行っているのがフランスでございまして、フランスの炉型はすべてPWRということで、こういった数の違いというのが出てきております。

このプルサーマル実施に当たって、原子力発電所の安全の確保の基本ということがございます。原子炉の災害の防止ということを第一の目標にするわけでございまして、これは万一の事故時にも発電所周辺の住民に放射線による影響を及ぼさない、これが基本でございます。この安全確保の基本を守るために、電力会社が安全上重要な施設の変更を行おうとする都度、国が安全審査を行って安全性を確認する、こういう仕組みになっているわけでございます。今回の場合は、燃料の物質の一つにプルトニウムというものを使用するという重要な変更でありますので、私ども安全審査を行ったわけでございます。

この安全審査の大きな流れを御説明させていただきたいと思っております。

まず、この安全審査をするに当たりまして、中国電力は私どもの方に原子炉設置変更許可というものを申請するわけでございますが、その中身にはMOX燃料の設計、それからこれを採用することによる安全性の影響を解析によって求めて、安全上問題があるかないかということを確認するわけでございます。

次に、私ども経済産業省原子力安全・保安院は、中国電力の解析内容を審査するわけでございますが、その解析のやり方は適切かどうか、また国が定める安全基準を満たしているかどうかということを確認するわけでございます。

その私どもの審査が終わった後、問題ないという結論が出た場合には、再度、原子力安全委員会、原子力委員会というところで私どもの審査結果をさらにもう一度審査をする。これが我が国の審査の特徴でございますが、ダブルチェックという形で二重の審査を行うわけでございます。この審査を経た上で、最終的に私ども経済産業大臣として原子炉設置変更を許可するわけでございまして、島根2号機で行いますプルサーマルにつきましては、昨年10月暮れに許可をしたという流れでございます。

これが中国電力の行うプルサーマル計画の概要でございます。

このうち、特徴的なところはここにございます燃料集合体の数でございますが、島根2号

機の全燃料集合体の数は560体あるわけでございます。このうち、重量割合で約3分の1以下でございます、最大で228体のMOX燃料を原子炉に装荷する、こういう計画でございます。

それでこの審査を行うわけでございますが、この審査に当たって原子力安全委員会が事前にどういったところを注意して見るか、今まである指針、基準類がプルサーマルで使うことができるのかどうか、こういったことを平成7年に検討しております。検討の範囲というのは、ここにありますようにプルトニウムの含まれている量でございますが、富化度や炉心の装荷率、それから集合体の燃焼度、こういったことを条件として検討結果、ここにありますように基本的にはウラン炉心に用いている各種指針を適用して安全審査を実施するのは問題ない。こういう結論をいただいているわけございまして、この考え方に従って安全性を確認したということでございます。

それでは、安全審査に当たってどういうところを見たかということでございます。これは原子炉をポンチ絵でかいているものでございますが、これが原子炉本体でございます。この原子炉の制御性の問題、それからここにあります燃料の集合体のそれぞれの安全性、それから事故時や取り扱いの問題、こういったところがプルサーマル実施に当たって影響の出るところということになるわけでございます。

それでは、どういうところに影響が出てくるかということでございますが、まずこの制御棒の原子炉を止める能力、このプルサーマルを実施いたしますと制御棒、これはいわゆる自動車のブレーキに相当するところでございますが、この制御棒を原子炉の中に挿入することで原子炉を止めるわけでございます。この効きが影響を受けるということでございます。それから制御性、出力が変動したときの特性に変化が出るということでございます。それから、プルトニウムの燃料にいたしますとそれぞれの出力の出方に若干アンバランスが出てまいりますので、そういったアンバランスがないかどうか。それから、燃料棒の中にガスが、これはウランでも同じなのですがガスが出てまいるわけでございますが、プルトニウムが燃料に入りますとこのガスの量が多くなって、燃料被覆管を傷めるのではないかとといったようなこと。それから、運転中に燃料が高温になり燃料が溶けるようなことが生ずることがないかどうか。それから、皆様非常に関心の高い事故が起きたときに一体発電所周辺の影響がプルサーマルを行うとどうなるのか。安全上の問題はないのかどうか。最後に、取り扱い、貯蔵は安全に行うことができるのかどうか。こういったところを、このほかにもいろいろ我々見るところあるわけでございますが、特徴的なところを7点ほど

説明させていただきたいと思います。

この説明の前に、簡単に核分裂反応の仕組みについて御説明させていただきたいと思いますが、ここにありますようにこの赤い丸が核分裂をするウランやプルトニウムでござい  
ますが、これに熱中性子が吸収されますと核分裂をしてエネルギーを出すわけ  
でござい  
ますが、あわせて高速の中性子が2個か3個出てくるわけ  
でござい  
ます。この中性子が再度水に当たってスピードが落ちて中性子になって、再度このウランやプルトニウムに吸収され、また核分裂をおこす。これを連鎖的に行うことでエネルギーを取り出していくのが原子力発電所の仕組みになるわけ  
でござい  
ますが、これに制御棒を入れますと制御棒が中性子を吸収する役目がありますので、この連鎖反応は続いていかなくなるわけ  
でござい  
まして原子炉が止まる、こういう仕組みになっているわけ  
でござい  
ます。

このプルサーマルを実施すると、このウランとプルトニウムの熱中性子の吸収の仕方が若干違いますので、この制御棒が吸収する熱中性子の量が減るといったような影響が考えられます。こういったことで効きが低下するのではないかと、こういったような問題が生ずるわけ  
でござい  
ます。

これについて我々は安全性を確認するわけ  
でござい  
ますけれども、いずれにしろここに  
ありますようにウラン炉心の場合でもプルサーマルを実施した場合でも、制御棒の効きというのは設計上要求されるものを満足しなければいけないということになるわけ  
でござい  
まして、このいずれの炉心においてもウランと同様に余裕を持って原子炉が停止できる  
ということを確認しているということ  
でござい  
ます。

これは具体的な数字を表したものでござい  
ますが、この設計の目標というところを、基準上満足しなければいけない余裕  
でござい  
ますけれども、この余裕に対して実際ウランとMOX燃料、プルサーマルを実施する場合と若干程度の違いがありますけれども、大事なことは、ここに  
ありますように要求される余裕はしっかり確保されている  
ということを確認する  
ということ  
でござい  
ます。

続きまして、この島根原子力発電所の審査に当たって、従来なかった評価を行って  
ござい  
ます。これはどういうことかと申しますと、原子力発電所の核分裂反応を止める役割  
というのは、先ほど言いましたように制御棒というものを原子炉に挿入するわけ  
でござい  
ますけれども、この制御棒が入らなかったとき、核分裂を止めることができなくなる  
わけ  
でござい  
ます。非常に信頼性の高いシステムですので、そういったことはほとんど考えられ  
ないわけ  
でござい  
ますが、そのバックアップとして設計ではここに  
ありますように原子炉

の中にほう酸水が注入されるシステムも別途準備されております。このほう酸水は制御棒と同じように中性子を吸収するという役目がありますので、このほう酸水の効きについてもプルサーマルを実施することによって影響が出てくるので、その安全性を評価したということでございます。

ただ、その評価のやり方を、従来、原子炉の形状を1点で近似して解析を行っていたわけですが、島根2号機でより精度の高い解析、三次元解析を行って安全性を確認したということでございます。私どもそういった三次元解析を行う解析の手法が妥当かどうか、こういったことも含めて安全審査を行ったわけでございます。

2番目でございます。出力の変動でございますが、これはちょっとポンチ絵でかいてございます。ここにありますようにウランの炉心、お椀の中にビー玉が1つ入ったようなイメージをしていただきたいと思うんですが、我が国の軽水炉の特徴でございますが、出力が大きくなりますと元に戻ろうとする力が働くわけでございます。この性質、性状がプルサーマルを実施いたしますと若干効きがよくなる、こういったようなイメージになるわけでございます。これを実際解析で求めてみると、出力が急昇する発電機の負荷遮断の時の出力の解析でございますが、特性が若干違ってまいりますけれども、MOX炉心の方が早く上昇するが、元に戻ろうとする力が強いということで、いずれにせよウランと同様に出力の急激な変動を抑えられるということを確認しているわけでございます。

また、燃料棒の出力の出方のアンバランスといったような問題も考えてございます。これは先ほど言いましたこの燃料集合体の絵でございますが、この燃料集合体の断面を見ますとこのような縦横8本ずつ燃料棒が並んでいるわけですが、このうちピンク色、赤系統で書いたものがプルトニウムの入った燃料棒でございます。ただ、ここにありますように一番角のところは燃料が燃えやすい傾向がありますので、一番燃えやすいところはプルトニウムの含まれる量を少なくする、薄くする。こういったことで濃度の調整を行って、この燃料集合体のそれぞれの燃料棒の出力の出方をできるだけ平たんになるように工夫が行われているということで、こういったことを前提に解析を行って、それぞれの燃料棒の安全性を確認しているということでございます。

また、実際使っている過程において燃料棒の中に核分裂性のガスがたまってまいります。このペレットが核分裂して、この燃料棒の被覆管の中にガスがたまるわけでございます。これはプルサーマルを実施すると、先ほど申したようにMOX燃料のペレットになるわけですが、このMOX燃料、先ほど最初に説明いたしましたようにプルトニウムと

ウランの粉を混ぜてそれを焼き固めるわけですが、その混ぜ方が中途半端でプルトニウムの大きな塊が残ってしまいますと、その核分裂が進んでガスが多く出る、こういったようなことが言われております。最近はその塊はほとんど小さくなって、その影響はほとんどないと思われておりますけれども、一応そういうこともあり得るということから解析等で評価を行ってございます。ここにありますように、ペレットから燃料棒に出てくるガスの量が多くなる可能性があるということでございまして、こういったことのために、あらかじめガスをためる空間の体積を大きくして、圧力の上昇を抑えるなどの解析を行ってございます。

そういったことで、この燃料棒に加わる力というのは安全上の問題ない範囲に抑えられるということを確認しているわけでございます。

また、出力が急に上昇して燃料を傷めないかということでございます。これは燃料とペレットの関係、通常の運転ではこういった形をしているわけですが、出力が急に何らかの原因で上がりますとペレットが膨らみまして、ひずみが生ずるわけでございます。このひずみが生ずることで被覆管を傷める可能性があるわけですが、いずれにしてもそういったひずみがあって被覆管を傷める出力というのがあらかじめわかっておりますので、そういったものに至らないように管理をする。こういったことで、それに対する余裕が確保されるということを確認しているわけでございます。

それから、燃料が溶ける可能性があるのかどうか。これはこの赤い線はウランの燃料の溶ける温度、溶融点でございますが、中にプルトニウムが含まれますとこの溶融点が数十度ですが下がるといことがわかっております。ただ、実際使われる温度というのはこの黒で示した線でございますが、この溶ける温度に対しては十分低いところで使うということで、問題ないことを確認しておるわけでございます。

6番目でございますが、事故時の影響でございます。事故というのは、審査の際にはいろいろなケースを想定いたします。原子炉の中の水がなくなってしまうような事故、冷却材喪失事故等ですが、ここで説明いたしますのは、原子炉で発生した蒸気をタービンに持って行って発電するわけですが、この蒸気の配管が何らかの原因で破断する事故も想定してございます。これは破断いたしますと、放射性物質を含む蒸気がタービンの建物の中に充満するわけですが、それが最終的には環境に出ていくわけですが、この破断を検知して上流にあります弁が止まって蒸気の流出は止まる。こういったようなことが設計で担保されているわけですが、こういった事故が起きますと、

短い時間ではございますが放射性物質を含む蒸気が環境に出ていくわけでございます。そういったような蒸気が周辺に対してどういった影響を与えるかということ解析によって求めているわけでございますが、この被ばく量というのはごくわずかであるということでございます。これはウラン燃料の場合とMOX燃料を使用した場合も、基本的にはこの放射線による影響というのは問題ない、そう大差がないということを確認いたしております。

最後の燃料の取り扱い、貯蔵の問題でございますが、この燃料の取り扱い、特徴的なのは使う前の燃料の取り扱いでございます。いわゆる新しい燃料の場合でございます。この新燃料はウランの新燃料と比べまして数十倍ほど、100倍ぐらいあるかもしれません、放射線が高いといったような特性がございます。このため、取り扱いに注意をしないと被ばくをすることになります。このため、輸送する際には専用の容器に入れて輸送するとか、取り扱い時に遮へいを設けるとか取り扱い時間を短くするとか距離をとる等の被ばく管理を行うということでございます。また、使う前の保管は使用済みの燃料と同じようにプールに保管する。こういったことを行うわけでございます。

使用済みの燃料の場合、これはいずれもその使い終わった燃料の発熱だとか放射線の量、若干の違いはありますが、非常に放射線が高いものでございますので、どちらも取り扱いはここにありますように専用の装置ですべて水中で取り扱うといったようなことで、取り扱いはウラン燃料と同じ取り扱いをすることになるわけでございます。いずれにしろ、MOX燃料を安全に取り扱うことができるということを確認いたしております。

また、使用済みのMOX燃料の貯蔵でございますが、これも先ほど言いました発熱量で若干の違いはございますが、この燃料の発電所にありますプールで冷却するわけでございます。これも十分安全上問題なく冷却ができるということを確認いたしております。

以上、幾つか安全性のポイントについて説明させていただきましたけれども、これまでこのプルサーマルの実施に当たりまして、我々許可をした実績がございます。島根と同じタイプの沸騰水型はここにありますようなタイプでございます。ただ、このうち東京電力のこの福島と柏崎、これは許可しておりますけれども、東京電力のデータ改ざん問題等々ございまして、このプルサーマルについてはまだ実施できる状況になってない、地元の了解がまだ得られてない、こういった状況でございます。

ただいま設計の上では安全上問題がないかということをおども確認したことを説明したわけでございますが、おどもの安全性の確認というのはこれで終わりということではありません。おども許可した後、中国電力が自由にプルサーマル実施していいということでは

ないということでございます。その後もそれぞれの段階に応じて私どものチェックが入るということでございます。

そのまず一つがMOX燃料を製造する時でございますが、申請されたMOX燃料の詳細な仕様が基準を満たしているか。それから、MOX燃料をきちんとつくれるかどうか。こういったことを輸入燃料体検査で確認いたします。

また、原子炉へMOX燃料を入れる時でございますが、詳細な原子炉の制御性等が基準を満たしているかどうかということを確認いたします。

また、実際にMOX燃料を入れて運転中の際でも、申請された運転中の約束事が問題ないかどうかということを確認します。これをそれぞれ検査の中で確認していくということございまして、それぞれの節目、節目において私ども安全性は確認させていただきたいというふうに考えておるものでございます。

以上、プルサーマルに関する説明を終わらせていただきます。

続きまして、耐震安全性について説明させていただきたいと思えます。

全く説明の内容は変わりますので、ちょっと頭を切りかえていただきたいと思います。私もちょっと頭を切りかえなきゃいけないのですが、今度は原子力発電所の耐震安全性の問題でございます。

まず、今回説明させていただきますのはどういった考え方で私ども安全性を確認しているのか。それから、中国電力はその安全をどうやって確認しているのか。その内容が妥当かどうかということを保安院としてどう見ているのか。こういったことを説明させていただきたいと思えます。

まず、耐震の基本的な考え方でございますが、この原子力発電所の耐震設計といえますのは、原子力安全委員会が定めた耐震設計審査指針というものに従い設計されているわけでございます。この考え方というものは、ここにありますように大きな地震があっても発電所周辺に放射性物質の影響を及ぼさないということでございます。このことを具体的に表すものが安全上重要な「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能が確保されるように設計されるということでございます。

ここでポイントがありますのは、ここで言っている大きな地震というのは一体どういう地震なのかということが大きなポイントになります。何でも際限なく大きな地震を想定しなさいと言っているわけではなくて、その地域で想定される最大の地震を想定しなさいと、こういう考え方でございます。このため、この基本方針を実現するために徹底した調査を

まずするということでございます。周辺に地震を起こすもととなります活断層、また過去にこの地域でどういった地震が起きているかということ文献などで調査するわけでございます。そういった調査に基づいて、先ほど言った大きな揺れ、ここでは基準となる地震動、基準地震動と言いますが、この基準地震動を策定するわけでございます。

この基準地震動、2種類ございまして、先ほど言いました周辺の活断層などを詳細に調査した結果、見つかった活断層から想定される揺れ、ここにあります敷地ごとに震源を特定して策定する地震動、こう言っているものでございますが、これと、もう一つは活断層が地表に現れていなくても、その地域で起こる可能性のある最大の地震動は一体どのくらいなのか。普通は大きな地震があれば周辺にその痕跡が出てくるわけでございますが、痕跡の出ない可能性もあるので、そういった痕跡の出ない地震の揺れというのはこのそれぞれの地域でどの程度のものなかどうか。こういったことを考えて、基準地震動というものを策定するわけでございます。

それでその基準地震動に従って重要度に応じた耐震設計といいますのは、これは先ほど言いました重要度の高い「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」。これはいわゆる原子炉を止める、先ほど言いましたように制御棒をしっかり原子炉の中に挿入して核分裂反応を止めるということでございます。それから冷やすというのは、止めた後も燃料というのは発熱をいたします。その熱を冷やしてあげなければいけないわけでございます。それを冷やすと言うわけでございます。それから、燃料の中に含まれております大量の放射性物質を環境に出さない。閉じ込める。こういうことの機能が最も安全確保上大事な機能になるわけでございます。この機能がしっかり確認されれば、発電所周辺の放射線の影響はないということになるわけでございます。

従って、その大事な機能を持つ重要度の高いものをSクラスとして、この基準地震動に対してもしっかり安全が確保できるよう設計されているかどうかということを確認するわけでございます。

ただ一方、ここにありますように発電機などございますが、これは地震が起きて仮に発電機が壊れますと電気を起こすことは当然できないわけでございますが、発電機が壊れても周辺に放射性物質の影響を及ぼすようなことにはならないわけございまして、こういったような設備については耐震設計上一般の構築物並みの基準を適用する。こういったことで、それぞれの安全上の重要度に応じた設計を要求する、こういう考え方でございます。

それから、自動停止機能というのは、先ほどの制御棒を挿入するわけでございますが、一定の揺れを検知したら自動的に止めるような装置を設置してある、こういうことでございます。

この考え方の基となっております原子力安全委員会の耐震設計審査指針が平成18年9月に改訂されました。ここにありますように、実際の改訂に当たっては5年近く専門家の間で議論がなされたわけでございますが、この耐震指針の改訂のポイントということをごここに幾つか上げてございます。向かって左側の方が旧指針、右側の方が新指針でございますが、まずその地震を起こすもととなります活断層でございますが、従来、最も新しい活動時期を5万年前までで切っていたわけでございますが、それをより古い時代に持っていた。要するに評価する活断層の範囲を広げたということ。それから、先ほど震源を特定しないとといったような言い方をしましたけれども、先ほど言いましたように旧指針ではマグニチュード6.5を一律に適用していたわけですが、それを一律ではなくて国内外の観測記録等により厳しい、震源を特定せず策定する地震動、こういったものに変えているわけでございます。

それから、調査の方法でございますが、これはもう前から文献調査、空中写真判読等それぞれやっているわけでございますが、その調査に加えまして最新の手法を用いて、また不明瞭な活断層を見逃さないよう変動地形学的手法等を用いた総合的な活断層調査を実施して、より詳細に入念な調査を行う、こういうことでございます。

また、地震の揺れの大きさを求めるわけでございますが、その求め方についても従来の経験的な手法に加えまして断層モデルといたしましてこの地震発生メカニズムを詳細にモデル化したもので揺れを評価する最新の手法も導入して評価を行おうということがポイントになっているわけでございます。

この耐震設計審査指針と申しますのは、新しくできる発電所に対して適用する。これが原子力安全委員会の方針でございます。ただ、原子力発電所の場合は普通の建物と違ってやはり安全性というのは最高度のものが要求されるわけでございまして、基準が新しくなったから古いもう既に建っている発電所はいいということにはならないわけで、やはり既に建設された発電所であっても新しい指針に照らして安全性が確保できるかどうかということを確認することが重要であるということで、この耐震指針に照らしたバックチェックというものを私ども各発電所に要求しているわけでございます。いわゆる遡って過去のことをチェックするということで、バックチェックと言っているものでございます。

このバックチェックを各事業者に、これは指針がまとまった直後でございます、平成18年9月でございますが、私どもがここにありますバックチェックを指示したわけでございます。電力会社はこの指示に従って周辺の地質調査などを行っていたわけでございますけれども、その調査を行っている過程において、ここにありますように新潟県中越沖地震が起きた。これはもう皆さんも御承知のとおりでございますけれども、原子力発電所で非常に大きな揺れを経験し、想定を超える揺れを観測されたわけでございます。幸いにもごく微量の放射性物質は漏えいいたしましたけれども、先ほど言いました「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」といった機能は確保されたということで、いわゆる耐震安全性は問題なかったわけでございますが、現在、その評価を行っている状況でございます。

ただ、その評価、検討を行っている過程において新潟県中越沖地震を受け、原子力発電所周辺の皆様方は非常にその原子力発電所の耐震安全性は大丈夫なのかといったような不安などもあったことから、私ども当初の予定を早めてバックチェックの結果を出すようにと、こういう指示を電力会社の方に平成19年7月に出したわけでございます。

この作業というのは非常に膨大な作業を行っている状況でございます、直ちにその結果をすべて出すのはなかなか難しいというような状況であったわけで、そういったことから、それではまず先ほど言いました基準地震動をしっかりと作って、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」といった機能だけでもまず確認してくださいと。こういうことで、我々中間報告と言っておりますが、それをできるだけ早く出してくれということで、これを昨年3月、事業者から提出いただいたわけでございます。

ただ、ここに中間評価とありますけれども、この基準地震動の策定や安全上重要な設備に関する耐震安全性の評価でありまして、私どもはこの評価で発電所の基本的な耐震安全性は確認できるものというふうに考えているものでございます。この電力会社が行った評価を私どもが厳正に確認を行ってきたところでございまして、島根原子力発電所については昨年暮れでございましたけれども、私どもの評価結果を取りまとめたということでございます。

このバックチェックをどうやってやるかということでございますが、これは指針の考え方にも従うわけでございますが、ここにありますように周辺の活断層などを詳細に調査した上で、それぞれの地震の起こすメカニズムごとにそれぞれの検討すべき地震を選定して、その地震から揺れの大きさを不確かさ、これはある考え方によって揺れの大きさを導くわけでございますが、その導き方においても確定的なところというものは非常に難しいわけ

で、すべてのところに不確実さ、あいまいさと言った方がいいかもしれませんが、そういったものが出てきてしまうわけでございまして、そういったようなものもしっかり安全側に考慮した上で地震動の揺れを策定する、こういった考え方でございます。これに震源を特定しないその地域でその活断層が見つからなくても起こる可能性のある地震動を加えて、基準地震動を作るということになるわけでございます。

この基準地震動が決まれば、ここにありますように今度はその建物、機器の強度の評価を行うわけでございます。今回の行った評価というのはこの赤枠で囲ったところが評価で、安全上重要な部分についてもつかどうかということを確認したわけでございます。それ以外にも、津波だとかいったような問題も当然地震に伴って起こる現象としてあるわけでございます。こういった安全性については、今、中国電力が最終的な報告書を準備しているところでございますので、その中に反映された形で出てくるものと考えております。

それでは、中国電力はこの評価をどのような形で行って、どういう結果を導いたのかということの御説明をさせていただきます。

まず、地質の調査の実施でございます。これはここにありますように発電所周辺の大体30キロ程度を目安といたしまして、ここにありますような様々な手法の調査を行っております。特に変動地形学調査といったのも先ほど言いました。それから地質調査、それから地球物理学的調査、こういった様々なものを実施して、周辺の地質の状況を確認しているわけでございます。

例えばここにありますように、空中写真判読、航空レーザー測量といったような、こういったようなものを行って、変動地形学的視点に基づいてこういった地形からその地下に活断層がある可能性を推定するような部分でございますが、そういった地形からの判読。それから、実際に地表を踏査してその状況を確認するような調査。それから、これは実際に地面の中をボーリングして断層の状況を確認する。それから、地面の上から音波を出して地下の構造を、返ってくる音波を検知してその状況を把握する。こういったようなやり方。それから、そういった上から診断するだけではなくて、実際に地面を掘ってトレンチ調査というものを行って、直接断層の有無や活動性を確認するような調査。さらに海は船から音波を出して、その海底の地形の状況を把握する。こういったことを行って、周辺の状況を調査するわけでございます。

こういった調査を行った上で断層を評価するわけでございますが、この発電所周辺にあります活断層の評価というものをここに幾つか、周辺海域とか、あと発電所近くではここ

にあります宍道断層といったような評価が行われて、想定されているわけでございます。

そこで、発電所に最も近くて、また長さも長いと想定される宍道断層、これが発電所に影響が最も大きいのだろうということでちょっと御説明させていただきたいと思いますが、ポイントになりますのは活断層の長さを一体どのくらいの長さに想定するのがいいのかどうかといったことになるわけでございます。これは西側のいわゆる止めるところを見ているわけでございますが、従来の評価はこの佐陀本郷というところで断層の長さを止めていたわけでございますけれども、より西側に廻谷というところがございまして、そこでは後期更新世以降の断層活動を否定することは難しいといったようなボーリング調査結果などもあり、その先の古浦西方の地形の状況などを総合的に勘案した上で、また古浦沖の海上音波探査なども実施した上で、西側の端を古浦西方ということで中国電力は考えました。

また、東側でございましてけれども、これは東側でここにありますように下宇部尾というところで幾つか先ほど言いましたトレンチ調査などを行っております。トレンチ調査の結果、明瞭に断層であるということを確認できた分はないのですが、北トレンチというところではこの断層が認められるけれども、評価するより古いという可能性があるということでございまして、その下宇部尾北のさらに東の下宇部尾東というところでは、はぎ取り調査を行った結果断層は認められないといったようなことから、中国電力はこの東の端を下宇部尾東ということで評価をいたしております。

そういったことで、西と東のそれぞれ長さを見てみますと、宍道断層の耐震設計上考慮する長さを約2.2キロという形で今回評価をしたというものでございます。

この宍道断層等が活動したことによってどういった揺れを想定するかということに次なるわけでございますが、これは先ほど絵で説明したものをそのままもう一回出しているわけでございます。周辺に幾つかある活断層から発電所にとってどういった揺れを与えるかということの評価した結果でございまして、ここにありますように宍道断層が活動したときによる地震が島根原子力発電所に最も影響が大きいということで、これを検討用地震としたということでございます。

また、敷地周辺に過去に出雲の地震というのが文献でございまして、880年に起きたと言われておりますけれども、これも検討用の地震ということで選定し、評価を行っております。

この地震、断層から導き出される地震の揺れというものを幾つかの不確かさなども考慮した上で想定すると、ここの青い線と赤い線でいろいろ書いてあります。この高さが揺れ

の大きさと思っていただきたいと思います。これをカバーする形で震源を特定して策定する地震動という形で、中国電力は基準地震動  $S_s$  としているわけでございます。

一方、震源を先ほどのように特定せず策定する地震動というものもあるわけですが、これ時間の関係で細かい説明を省略させていただきますが、ここにありますようにいずれにしる震源を特定せず策定する地震動より震源を特定する方が大きいということで、基準地震動は震源を特定して策定される地震動 600 ガルで代表して耐震安全性を確認したということでございます。

では、この地震の揺れに対して島根原子力発電所の各設備は耐えることができるのかどうか、こういった解析を行ったわけでございます。これは解析に当たって建屋をモデル化して評価を行うわけでございますが、ここにありますようにその建物についてでございますが、これは耐震壁にどういった力が加わって、そのせん断ひずみというものを評価するわけでございますが、そのひび割れの出るところ以下のところで収まっているということで、原子炉建物の安全機能は保持される、こういった結果が出ているわけでございます。

また、先ほど言いました「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」といった機能のそれぞれについても評価を行っておりまして、まず止める機能でございますが、これは地震の揺れがあった時に制御棒が挿入されるわけでございますが、揺れている状態で制御棒が入っていくわけでございます。これは下から挿入されるわけでございますが、この絵はちょっとポンチ絵的にかいてございますが、この集合体が揺れることによってこの地震力で、これ点線でかいてあるようにちょっと若干変位が生ずるわけでございます。この変位、これを実験でこれまで幾つか変位を生じさせて制御棒の挿入する時間というものを計っているわけでございますが、電力会社としてはこの変位が 40 ミリ以内であれば制御棒の挿入性については問題ないと。こういった実験結果が得られているということで、それに従った評価を行っているわけでございます。

その結果、解析でこの基準地震動が生じたときに燃料集合体がどの程度たわむかといった変位を求めた結果、確認して安全上問題ない、制御棒をちゃんと挿入できるといった 40 ミリというその変位の中に収まっているということを確認したということで、地震時においても制御棒は挿入できるということを確認した、こういったものでございます。

それから、先ほど言った「冷やす」、「閉じ込める」といったような各設備でございますが、それぞれ設備、ここにあります評価基準値というのが、ここにこれだけの力以下ならば十分耐えることができますよというものが評価基準値になるわけでございますが、こ

の基準地震動で各力に加わる、各機器、配管などに加わる力というのは、この評価基準値を下回っているということで、ここに判定「○」とかいてございますが、十分安全機能は保持されるような形で満足することができる、こういった結果であった。

これが昨年3月、中国電力から報告された評価結果でございますけれども、これに対して私ども検討を行ったわけでございます。これは今回、全国の原子力発電所からこの評価結果が出てきているわけでございまして、この評価を一つ一つ順番にやっていたらとても時間が幾らあっても足りないということで、できるだけ効率的にやろうということで、専門の先生方に幾つかのグループに分けてもらって、それぞれ担当する原子力発電所を決めて検討を行っていただきました。そういったことをこの絵で示しているわけでございます。

ここにありますように、発電所敷地周辺で先生方に実際に中国電力が掘ったトレンチや、それからこの海上音波探査記録の生データなども見ていただきまして、実際の現地で確認したということも行ってございます。

それから、中国電力も当然やっているわけでございますが、私どもとしてもこの事業者による調査を念のためチェックするといったような観点から音波探査を実施いたしております。

それで特に今回私どもの審議に当たって注意したところを幾つかここに書いてございますが、まずこの地質・地質構造でございますが、宍道断層、この断層が活動することにより揺れが島根原子力発電所にとって最も厳しいということでございますので、この中国電力が評価した22キロという長さがこれは妥当なのかどうかといったようなこと。それから、海域にあります断層がこれは連続するものとして評価する必要があるのかなのか。また、基準地震動  $S_s$  というものを策定するわけでございますが、こういった策定に当たって解析の手法だとかパラメータの設定だとか、そういったものが妥当かどうか。また、特に不確かさの考慮が適切になされているかどうか。こういったことを特に注意いたしました。

また、施設の耐震安全性評価でございますが、この強度の評価方法などがあらかじめ定めたルールに従って行われているかどうか。結果は安全基準を満足しているかどうか。こういったことを審議に当たって特に注意いたしました。

その結果でございますが、まず中国電力が行った地質調査の方法がいいかどうかということでございます。これ中国電力、この地質調査のやり方というのは原子力安全委員会などがルールを定めておりまして、そういったもので行われているということを確認いたし



な、1番というのは基本的なモデル、断層の長さを22キロとしたモデルで基準となるものでございますが、先ほども説明いたしましたようにそれぞれのこの揺れの求め方においては確定的なところというのはなかなか決めるところが難しい部分があるわけでございます。そういったような不確実な部分を、それをどの程度考えたらいいのかといったようなことで、幾つかの不確実性の考慮をパラメータを振った形で中国電力は評価をいたしているわけでございます。

ここにあります応力降下量、これは断層から放出される地震波の強さでございますが、当初、中国電力は新潟県中越地震の知見を踏まえて、特にその中国地方の内陸地殻内の地震をデータベースとしてどれだけの変動の幅があるかということの評価をしているわけでございますが、中国地方においては新潟県中越沖地震で観測された1.5倍ほどはないだろうということで、1.25倍を不確かさの反映という形で評価をしていたわけでございます。私どもはそのやり方については一定の技術的な正当性があるものというふうに考えているところでございますけれども、私どもとしてはやはり新潟県中越沖地震でそういった揺れを観測されたということを最大限考慮し、中国電力に対してこの応力降下量、断層から放出される地震波の強さを平均の1.5倍にしたケースについても検討するように求めたところでございます。

結果といたしまして、一部の周期でこの中国電力が想定した基準地震動を超える部分がございますので、中国電力はこれを一つの基準地震動一つとして追加をいたしまして、当初設定した基準地震動を $S_s - 1$ とし、この応力降下量1.5倍のケースを $S_s - 2$ として、この2つを基準地震動することにいたし、また保安院はこの考え方を妥当と判断したものでございます。

この地震動に従って再度評価を行ってございます。いずれもこの建物や機器、配管などは先ほど言いました評価基準値以下であるということを確認いたしております。

また、制御棒の地震時の挿入性に関しましても、ここにありますように先ほど言いましたが、この絵の見方をちょっと簡単に説明いたしますと、これ実験結果をベースにしているわけでございますが、この横軸が燃料集合体のたわむ相対変位でございます。これを実験によって変位を多くしていくと、スクラム時間、これは制御棒の挿入時間でございますが、若干遅くなっていくわけでございます。ただ、設計上要求されるこの赤線の部分でございますが、その赤線を十分下回っているわけでございます。事業者は、この実験結果から40ミリを一つの基準として、評価結果がこの40ミリを下回っていれば問題ないだろう

うと。こういう判断を行っているわけでございまして、そういったような結果等を踏まえて、今回のその発生値がそれぞれ40ミリ以下であることを確認し、制御棒は地震時にも装填されるということを確認したというものでございます。

以上、こういった検討を行って、新耐震指針に照らした基準地震動に対しても島根原子力発電所の1号機、2号機の安全上重要な、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能は確保されるということを確認したというものでございます。

現在、この検討結果につきましては、原子力安全委員会においても御議論をいただいているという状況でございます。また、先ほども説明いたしましたように、残りの施設や津波などの評価については、今後中国電力において最終報告が私どもの方に提出されるものというふうに考えておるところでございます。

大変長くなりましたけれども、プルサーマルと耐震安全性に関する私どもの説明は以上でございまして、何分専門的な部分がかなりございますので、わからないところがありましたら後ほどの御質疑でお答えいたしたいと思っております。

どうも御静聴ありがとうございました。

○溝口会長 説明ありがとうございました。

議題で申しますと、3の(1)、(2)、(3)、(4)、(5)につきましてそれぞれ御担当の方から説明をいただいたわけでございます。これらの議題につきまして、御質問あるいは御意見等いろいろおありだろうと思っておりますので、これからその質疑に入りたいと思っております。

御質問等されます方は、これ(ネームプレート)をこういうふう上げていただければそれで順次指名をしておりますので、お願いをいたします。どうぞ。

A委員、お願いいたします。

○A委員 先般の2月1日の山陰中央新報で、断層調査が不十分であるという専門家の意見が出ておりました。これについて、どのようにお答えいただけますでしょうか。

○溝口会長 逐次参りたいと思いますが、よろしゅうございますか。

佐藤審議官、お願いします。

○佐藤審議官 2月1日のその調査の話というのは、広島工業大学の中田先生がコメントなされた話というふうに理解いたしますけれども、私どもこういった活断層の評価に当たりましては先ほども言いましたようにトレンチ調査だとか、また中田先生の御専門であり

まず変動地形学等の知見なども踏まえた上で総合的に今回活断層の長さを22キロを妥当というふうに判断したものでございます。

中田先生は、中国電力が行った調査地点以外のところについて調査したらどうかという御提案もされているようでございますけれども、私どもとしては今回専門家の先生方からいろいろな御意見、御判断等もいただき、中国電力の行った調査は妥当であるというふうに確認しておりますので、私どもとしては今後新たな調査を事業者をお願いする必要はないものと考えております。

○溝口会長 どうぞ、B委員、お願いいたします。

○B委員 今回の保安院の説明という点では、私は非常に松江の市民としても、それから県民の一人としても誠意のない国の回答だと言わざるを得ないと思うんです。それは佐藤審議官が、今、御説明の中でも言われておられましたが、いわゆる活断層の長さはこの間変わってきてるわけですね。10年前は今までないと言ってたのが、98年には8キロになった。そして国からの、保安院からの再調査が中電にされたことによることですが、2004年には10キロになった。そして今回は22キロになってる。だから調査をすればするほど活断層が延伸しているわけで、これは言いかえると中国電力の調査が一つはずさんであった。そして、ちょっと申しわけないですけど、国の審査にも誤りがあった。だから松江の市民というのはどこに不安を覚えているかといったら、果たして本当にきちんと調査されているのかということだと私は思います。やはりその点で、中国電力もそうですが、国の方もやはり過去のいきさつという点を見たときに反省すべき点は反省して、耐震安全性の評価に当たっては万全を期すという姿勢を私は持たないと、いざ事故が起きてから、いや、大変なことで申しわけありませんでしたということは許されない。私は、もう少し科学的にやるべきだし、真摯に対応すべきだというふうに思います。

事実やはり専門家間で意見が分かれているわけで、西側の活断層も古浦沖よりももっと西側に海底に延びているんじゃないかと。こういう意見があるわけだし、それから東側にしても境水道ぐらまで延びているんじゃないかと。だから先ほど言われた中田先生というのは、その境の方のトレンチ調査等もっとやるべきだと。こういう進言されてるわけですから、私はそこを中国電力もですが、国の方もしっかりやっていただくという姿勢は持ってもらいたい。このように思いますけど、いかがですか。

○溝口会長 佐藤審議官、それから中国電力、続いてお願いいたします。

○佐藤審議官 まさに委員がおっしゃられましたように、活断層の長さ、先ほど私の方か

ら説明いたしましたけれども、変わってきているということはこれ事実でございます。ただ、この変わってきているというのは、特にその大きな要因として、私どもその活断層の見方を最大限不確実さなども考慮した上でその長さを決めたということでございます。

また、それを決めるに当たっては、先ほど言いましたように海上音波探査の結果、それからトレンチ調査の掘った結果など、当然そこに断層が想定されるだろうというところを掘ったりして、最大限の調査を行った結果としての判断だということでございます。

したがいまして、私どもはこの結果を出したこの時点でさらに調査を行う必要性というのは考えてないということでございます。

ちょっと繰り返しの回答になって恐縮でございますが、私どもの考え方は以上でございます。

○溝口会長 では中国電力、お願いいたします。

○松井本部長 8キロ、10キロ、22キロの件でございますけれども、私どもといたしましては、そのときそのときの知見を最大限活用いたしまして詳細な調査をしてきたつもりでございます。今回も指針が改定されまして、まさに新しい知見もたくさん入っております。先ほど御説明ありましたように変動地形学とか、また新しい航空レーザー法とかいう手法も使って最大限の調査はしてきているつもりでございます。科学的に、また真摯に取り組んでいるつもりでございます。以上でございます。

○B委員 手短かに申しますけどもね、私はやはり「知見」「知見」と言われるならば、その最新の知見にもう少し謙虚になるべきだと思います。昨年11月のその日本地震学会でどういことが言われているかということ、保安院はいわゆる短い活断層では地震規模をマグニチュード6.8以上という想定ですよ。しかしながら、昨年の学会ではその短い活断層でもマグニチュード7.4の地震が起き得ると、こういう知見も出ているわけですよ。

評価のところで見ると私はいかがかなと思うのは、例えば考慮すべき海底活断層で、F-IV、F-V、この連続性ですね、これはそう問題ないということをおられますけれども、やはりF-Vでも活断層は17キロあると、こういうことになっているわけでございます。F-IIIとかK-IVとかいろいろ活断層はありますけれども、ここでもその活断層の長さが10キロ前後あるわけですし、ですから新しい知見で見れば、もっと大きな地震が起り得るこれは可能性あるわけですから、私はそのところはしっかりと問いたいと思うし、それからすべて見た結果大丈夫だったというふうに言われるけれども、じゃその1

号機ないし2号機がどのくらいの地震動が加わったら危険になるのかということは示されないわけですよ。その基準地震動を600ガルまで引き上げた。柏崎刈羽原発は1,000ガルまで上げました。地震動を変更しました。島根原発は600ガルに設定した。それはそれでいいですけども、しかし、じゃあどの程度のその規模のものが起きれば、地震が発生すれば島根原発1号機、2号機に影響が出てくるのか、どこまでもつのかということをお前は言っていたかないといけないと思います。

もう1点言いますけども、プルサーマルの問題でも「大丈夫」「大丈夫」と言われますが、きょう経過報告の中では十分な説明なかったですけども、去年の総会以降でもやっぱり中国電力でのトラブルあるわけですよ。蒸気を調整する弁の不具合が起こったりとか、それから放射能を帯びた水が去年の9月には660リットル漏れているということが起こっているし、それから配管が2カ所のひび割れが起こっているという様々なトラブルが起こっているわけですよ、実際。しかし、プルサーマルやることによっていわゆる融点は低下をする。それから、いわゆる出力のアンバランスが生まれるということで、安全余裕度が低下することには、これは保安院でさえも認めているわけですから、言いかえれば危険度は増すということですから、だから余りにも大丈夫だ、安全だ、大丈夫でしたという、そういう安全宣伝というのは、非常に私は問題だというふうに言わざるを得ません。

○溝口会長 どうぞ。

○佐藤審議官 まず、新知見への対応でございます。これは昨年、このマグニチュード7.4の話に限らず様々なところで専門家がこういったいろいろな知見を学会などで発表しているわけでございます。私どもとしては、当然こういった知見に対して原子力発電所の安全性を考える上でその知見がこういったものなのかといったようなこと、まだ研究途上のものもあるだろうし、これは学者の間で定説になっているものも出てくるんだろうと思います。したがって、私どもとしては、こういった知見を原子力発電所の安全性に常に生かしていくことが大事であるというのが基本的なスタンスでございます。

ただ、このスタンスは従来も行ってきたわけでございますけれども、柏崎の中越沖の地震でも指摘されましたが、こういった知見の反映というものが世の中に公表されていない部分があるんじゃないか、こういったこともございました。これは私どもは知見を反映して、安全上問題がないか確認しているわけでございますが、その結果を世の中に明らかにしてこなかったという反省がございます。そういったもろもろの新知見への対応ということで、私どもは、今回、中越沖地震なども経験を踏まえて、専門家の方からいろいろ指摘

される新知見のうちどの知見を原子力発電所の耐震設計に生かしていくことが大事かということ、まずそれを見える形ではっきりさせていこうと。その結果、その知見を反映する必要があるものならばそれは事業者にその知見を反映させた結果として安全確認できるかどうかということを確認してもらおうと、こういった仕組みづくりを来年度以降というか、来月以降具体的に私どもはしていきたいというふうに考えてございます。

先ほど言いましたマグニチュード7.4の話、これは先生が言った話が記事になったわけですが、そういったようなものもしっかり我々としては吟味した上で、今後の新知見への対応については遺漏ないよう進めてまいりたいというふうに考えています。

それから、プルサーマルでございます。プルサーマルの安全性に疑問を持たれる方の言われる話として安全余裕の切り捨てであると、こういったような御指摘があるわけでございます。

では、この安全余裕というものは一体何なのかということでございます。私どもは、安全を判断する上においてしっかりとした判断基準を持って、その判断基準をベースに安全を確認するというのが我々規制に携わる者にとってはまず大原則であろうというふうに考えております。したがって、この安全基準というものをしっかりクリアすることができるかどうかということになるわけですが、安全基準というのはただその安全の限界を示しているわけではなくて、当然安全の基準にはある安全上の余裕、余裕という言葉が適当かどうかわかりませんが、マージンをしっかり持って安全基準というのができる上がっているわけでございます。

例えば適切かどうかわかりませんが、例えば7人乗りのエレベーターがあって、最大500キロの設計でエレベーターが設計されている。当然500キロを超えればブザーが鳴って、扉は閉まらなくなるわけですが、我々このブザーが鳴るところはしっかり見るわけですが、ただ、そのブザーが鳴ったらすぐエレベーターのワイヤーが切れるかというところではなくて、それは当然設計の際には余裕を持ってその500キロというのを見ているわけですが、したがって、我々安全上の判断を行う際は、これは見なきゃいけないと思っておりますが、今議論しているプルサーマルの安全のその影響というのはむしろそこでの議論ではなくて、どちらかというとそのエレベーターに5人乗るのか6人乗るのかというような議論でございます。

したがって、私どもは5人乗ろうが6人乗ろうが7人乗りのエレベーターで問題ないとしたわけですから、その安全は基本的に同じであるというふうに考えるわけでご

ございます。6人乗った方がその余裕が小さくなるということを御指摘するのは、私は規制する側からとってみると私どもの判断とは相入れないものではないかというふうに考えてございます。

また、600ガルを超えたらどうなのかといったような議論もありましたけれども、当然原子力発電所の耐震設計というのは先ほど言いました600ガルで設計したからといって超えたらすぐ壊れるようなものではなくて、当然その設計のやり方にも余裕をとりますし、また物を作る際にも余裕をとりますし、そういったもろもろのところはかなり大きな余裕があるというのも現実の問題としてはあるわけでございます。

こういった余裕がどの程度あるか示されてないという御指摘でございますけれども、これは実際に四国の多度津というところにある振動台、もう設備は壊しましたけれども、そこで限界まで揺らしてみても、どの程度の余裕があるかという実験なども行っております。そういったような結果から見ると、例えば格納容器などは、大体5倍程度の揺れがあっても十分耐えることができるといったようなことも我々としては実験的には確認しているということでございます。ただ、それぞれの評価というのはやはり発電所ごとに評価をして安全を確認するというところでございますので、私ども先ほど言いましたような600ガルをベースにした今回の基準地震動S<sub>s</sub>について、しっかり安全を確認したということが大事ではないかというふうに考えております。以上でございます。

○溝口会長 中国電力、追加することありますか。

○松井本部長 プルサーマルに関しまして、トラブルが続いているのではないかという御指摘かと思えます。

確かに数件ありまして、御報告をいたしておりますけれども、御心配をおかけしていることについては申しわけないと思っておりますけれども、今、発電所の方では原子力QMSですね、品質保証システム、これを構築いたしまして品質確保に向けて全力を挙げて取り組んでおります。

この原子力QMSと申しますのは、ISO9001に準拠いたしましたJEACの4111でございまして、これに基づいて品質保証システムを構築しているものでございます。

それとまた、冒頭にも申しましたけれども、私どもといたしましてはガラス張りの運営を目指しております、どのようなものも、もちろん広報する基準というのは定めておりますけれども、可能な限り公表いたしましてガラス張りの運営をしていくようにしておりますので、そのあたり御理解いただけたらと思えます。以上でございます。

○溝口会長 議論をお聞きしながらこういう理解だというふうに受け止めますが、600ガルというこの大きな揺れを想定しても、その前に原子炉の運転が自動的に止まるような仕組みになっておいて、一定以上の大きい揺れに対しては運転が止まって、それで冷やす、閉じ込める、そういう機能が自動的に働くのだと、こういうご説明ですね。何キロを超えるということじゃなくて、そういうことで安全設計がなされている。大きな考えで言えば、そういう理解でよろしいわけですか。

○佐藤審議官 正確に申しますと、先ほど言いました「止める」だけではだめで、止めることも当然大事ですけれども、止めた後やはりまだ熱は持ちますから、それをしっかり冷やすシステムも大事だということをございまして、そういう意味で「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」というふうに言っているわけをございます。

○溝口会長 つまりそういうさらに大きい揺れが来るような場合には、その機能が働くような設計になっているということをチェックしていると、こういうことですね。

○佐藤審議官 当然その止める地震の揺れというのは、我々安全を見ているS sよりか下のところで止めるような設計になっていますから、当然その止める大きな地震が来たときには原子炉は止まるようになるわけをございます。

ただ、当然止めた後でも熱は出るわけをございますから、止めればそれで安全がすべてクリアになるわけではなくて、当然その大きな揺れに対してそれぞれの設備が耐えるかどうかということが大事になってくるので、止めることと相まってそれぞれのその安全機能が十分果たされることがトータルな安全になるということをございます。

○溝口会長 この耐震性の関係で、安全顧問に御出席いただいておりますが、佃さん、こちらの方から、何か追加すべき点ございますか。

○佃顧問 先ほどから新知見というか、知見を反映するということが、非常にこれはもう大事で、私自身は、釜江先生もそうですが、ダブルチェックといひまして原子力安全委員会の委員としても今まさにこの島根原子力発電所の審査もまだ継続中ですけども、実際にいかに我々が新しい知見をちゃんととらえて審議するかというのが大事で、もう既にいろんな、柏崎あるいは福島も含め、これも含めて3つぐらいもう扱っているんですけども、その際、先ほどの話は東京大学の地震研究所の島崎先生の話だと思ひますけども、それも当然のように議論されました。基本的にその御発表自体は日本全国見渡したときに、あるいは十分調査をされない場所もあつたりとか、御存じのように神戸の地震の後いろんな活断層調査、国全体で行われたのですが、残念ながら主要な断層ということで100余りの断

層しか調べてないので、当然のように思ってもいないところで地震が起きることがあったり、それも含めてそういうことを言われたのだろうと思います。

一方で、原子力発電所の周辺というのはある意味では我々からしますと日本一詳細に調査をされた地域でありまして、これ以上どこを見渡してもこんな地質調査という意味ではない。これは世界を見渡してもないと思うのですよね。私はそう思っています。

その上で、地表に破壊があらわれないような断層というのはどういうものかというのを審議した経過で、今まさにこれから基準地震動ということで審査をいたしますけども、この地域に限って言えば、私の考えでは例えばマグニチュード7.4といたしますと、そういう規模の地震が起こるといふ、どのようなモデルを考えてもそのようなものは確実に地表にあらわれてそれなりの大きさになってきますので、調査で見落とすなり、あるいはその規模を過小評価するということは多分あり得ないので、そういった島崎先生の言われるレベルの話がこの地域に適用するということはないのではないかというふうに、実際、安全委員会でも議論いたしましたし、そういう議論がなされているという段階で、それは私の個人的意見なので、安全委員会全体のことではありませんということでもちょっと断っておきますけども、私はそういう判断をして、すべての新しい知見をまさにこれを適用すべきかどうかというのは、ちゃんとこの場所でこういう対象物においてちゃんと検討されなければいけないとは思って、そういう形で今審議を進めているというところでございます。

○溝口会長 釜江先生、コメントがございましたらどうぞ。

○釜江顧問 私の専門は地震動を予測する手法の開発です。断層モデルということが今回新しい指針にそういうものでやりなさいとうたわれまして、これは神戸の地震の後、震源のそばといいますか、そういうサイトというのはその断層の細かな動きに非常に左右されるということで、過去の経験的なものではやはりそれは評価しにくい。それでやはり最新の知見、これはまた知見ということが出ましたけども、神戸の地震の後、たくさん地震が起こって、そういう断層モデルの有効性というのは非常にあちこちで検証されて、特に神戸の地震のときもそうだったのですけど。そうすると今回の宍道断層というのは非常に震源がサイトに近いということで、それで当然そういう断層モデルを重視しなさいという形になっています。

それで不確かさが、今、保安院の方も説明されましたけど、いろんな形の不確かさが考慮されてやられている。これは私も佃委員と一緒に、その安全委員会の今審議中でございますので、まだその安全委員会としての結果ということでお話しできないのですけども、

今、やはり安全委員会の方では、先ほど少し出ました短い断層がどうのこうのという話があったと思うのですが、その今のマグニチュード7.4というのも少し関係すると思うんですね。それで今我々は、その震源を特定せずという地震をどう規定するべきかと。今、保安院の方の審査ではある知見に基づいて審査をされているわけですが、それが全くだめというわけではなくて、より慎重に審議を進めています。この島根に関しては非常に大きな、マグニチュード7.1の規模が想定される断層があって、そういうものでS s というものは決められていますから、その特定せずというものがそれを上回るということは多分普通考えられないことなわけですけども、ただ、そういうレベルをやはり決めるということは、やはりそのS sの妥当性について社会的な合意を得るためにも非常に大事だということで、今この地域の地震発生層を切るような最大規模の地震が発生したとき、言い換えれば特定しての地震の最小規模といいますか、そういう地震の発生を想定した場合にその地震動のレベルはどれぐらいになるかと。そういうものの地震動のレベルを確認することが大事だということです。それがS sを超えるかどうかを調べるというのではなくて、そういうものが起こったときにどのぐらいのレベルになるかということ、今、安全委員会の方でも慎重にそれを審議しています。これは島根、このサイトだけではなくて、やっぱり全国的に共通に考えられるべき地震動のレベルなものですから、今慎重にそういうものを検討しているということです。先ほどマグニチュード7.4という話も出ましたが、やはりそれは非常に地域性があると思います。今、佃委員がおっしゃったように最終的にはその地震発生層というのは地域によって異なるということで、その場所に起こる震源を特定できない地震で、活断層が見えない地震の規模というのはやはりその地震発生層というものである程度規模は予測できると思います。

ただ、そういう地震が起こったときに地震動のレベルがどうなるか。最後は地震動のレベルなのですね、規模ではなくて。マグニチュード7.1、7.2ではなくて、やはり地震動のレベルというのは非常に大事だということで、そういうところはやはり断層モデルをもって、最新の知見をもってやはり慎重に決定すべきだというふうに思っています。

これはまだ審議中の話なので、また今後そういうものを多分安全委員会としても結論を出していくと思いますけども、以上です。

○溝口会長 耐震性についての質疑がございましたが、どうぞ、ほかの方。

C委員。

○C委員 市民、県民にとりましてとても原子力というのは内容も用語もとても難しくくて

理解しがたいところがあるんですが、先ほど来説明していただいてもちょっと理解しがたいなど思っています、これは技術論で論議されるべきであって、何か聞いていると感情論とか印象論のように受け取れた部分がありました。

それと、私、こういった県民としてやっぱり正確な情報を知った方がいいかなと思って会を立ち上げて島根県さんと一緒に講演会をずっとしておりまして、昨年度は飯本先生の講演とか木元教子さんの講演をさせていただいたのですけれども、そういった中で、先般ちょっと山名先生のお話を聞いた、車と例えが一緒だよと言われた。安全余裕については車と同じ例えでされたのですけれども、例えば200キロ走れる車があっても、実際に車の性能としては150キロぐらいですよとか、法定速度は100キロというふうな、実際に町の中で走っているのは60キロというふうな、そういうふうな基準で考えて原子炉もいろいろやっているということと言われたときに非常に納得した部分があったのですけれども、そういったいろいろと勉強している中でちょっと気になったことは、先般、朝日新聞に慎重派の方の先生の中で、島根原子力発電所のBWRはドイツで今現在2基しか実施されてなくて、安全性に疑問が残ると書いてあったのですけれども、これについてはいかがでしょうか。

○溝口会長 佐藤審議官、よろしいですか。

○佐藤審議官 私その新聞を読んでないのですけれども、BWRで2基と言っているのは多分プルサーマルを実施しているのが2基ということではないのでしょうか。要するにBWRに信頼性がないから2基ということではなくて、おそらくプルトニウムをどこで燃やすかということを決めているのだらうと思います。したがって、そのプルトニウムを燃やす炉がBWRについては2基だということで、数が少ないのは、問題があって2基になっているわけではないということをございます。いずれにしろBWRもPWRももう成熟した確立した技術でございますから、今、委員のおっしゃったように何らかの安全上の問題があって2基だとか、そういうことではないということは御理解いただきたいと思います。

ただ、おそらくそこで言っている2基というのは、多分ドイツでグンドレミンゲンというところでプルサーマルを実施しているものを言っているのだらうと。それが2基だということではないかというふうに想像いたします。新聞ちょっと読んでなくて恐縮でございますけれども。

○溝口会長 よろしいですか。

ほかの委員の方、どうぞ。

○D委員 最初に、安全性についていろいろと御意見がたくさん出たように思います。

私は鹿島町内に住んでいる者でございますが、私の近くでもトレンチ調査とかボーリング調査をあちこちですておられるところを目にしております。

きょう、880年の出雲地震という言葉が出まして、これちょっと私初めて聞いたものですので、このことと宍道断層とのかかわりはどうなるんだろうかなと今感じました。

それともう一ついいでしょうか、津波のことについての想定したこういう安全性といえますか、そういうことについてはどういうお考えなのかなとお聞きしたいと思います。

○溝口会長 わかりました。

こちら、佐藤審議官でいいですか。

○佐藤審議官 まず880年、出雲の地震でございますけれども、これは大学の先生が過去のいろんな文献を調べて、いろいろな古文書の記述などをベースにその周辺でどういう地震が起きているかということ調べたものがあるのですけれども、その中に880年に出雲の地震というのがあったということでございます。

それでその位置、場所については必ずしも明確になっているわけではなくて、一説では今問題になっている宍道断層の位置であったのではないかといったような説もあるわけでございます。評価に当たってはそういった可能性も考えた上で評価を行って、それよりかやはり宍道断層22キロが動くケースが一番大きいだろうと。こういったような判断をしているということでございます。

それから、津波でございますけれども、当然海域の断層が何らかの形で活動すれば津波が起きるわけでございますが、津波の評価というのもこれまで島根原子力発電所で行ってきております。これは土木学会などの評価手法も踏まえて行ってきたところでございまして、何を見るかということ、断層が活動したことによって津波の高波はどの程度の高さになるのか。それから、引き波はどの程度引くのかということがポイントになります。高波の場合は当然波が発電所にかぶって、大事な設備が水ぬれになって使えなくなるかどうかというところがポイントになるわけですが、ちょっと細かい数字、私、今頭がないんですけれども、これまでの評価では津波の高波は発電所敷地よりか低いところになるので水がかぶることはないだろうと、こういった評価になっております。

それから、引き波でございます。これは水が引くことによって何が問題かということ、この発電所を冷やすと言っているわけでございますが、冷やす水が確保できなくなる。そういうところで、引き波も問題になるわけです。それでその引き波についても、水が引いた

ときに安全上問題がないかということも確認いたしております。そういうことで、津波に対する安全性は確保できるというふうに我々これまでの評価で考えておるんですけども、再度今回の指針が見直されたことで、その高波や引き波の高さを変更することになるかもしれないので、そこは今、中国電力がしっかり評価しておりますので、再度その津波に関する安全性は我々として確認していきたいというふうに考えております。

○溝口会長 ありがとうございます。

ほかに。

A委員、どうぞ。

○A委員 私、非常に一般的住民の一人として考え方を発表させていただきたいと思えます。

この原子力エネルギーを使用するという事は、やはり結論的には必要悪であるのでいたし方ないというふうに結論づけているのですけれども、やはりこの原子力エネルギー、プルトニウムの活用を含めてこの原子力エネルギーに対して不安を持っている住民というのは非常に多いというふうに判断されます。

それで、こうしていわゆる国家的な政策の一つとしてエネルギーをどうするかというそういう命題の中で、それを払拭できないところのやはり保安院であり原子力安全委員会であるというふうに私は判断しますけれども。

そして、片やエネルギーを創出する、エネルギーを提供していく中電、それはある意味では基点は一つであるというふうに私なりの判断をしております。それはいいにつれ悪いにつれ。

ところで、やはりこの住民というのは公正なる正しい、しかも詳しい情報を期待している。それはさきに申し上げました安心で安全な、しかも豊かな生活を求める住民がゆえにそれを希求するわけでございます。

どうか今後、この月末には県議会の方向性もある程度決めていかれるというふうに聞いております。そうした局面局面におきまして整理しながら、やはりそうした意味での住民への情報提供を中電あるいは保安院の見解を含めた上で、市なりあるいは県なりが住民に対して説明していられる手法、あるいは計画というものも今後必要になるのではないかとこのように考えます。その点についてのお考え方を聞かせていただきたいと思います。

○溝口会長 御指摘の点、そのとおりでございまして、これからは私どもも保安院、中電にこの問い合わせ、照会をし、意見交換もしてまいりますし、それからそういうものに基

づく情報の提供もさらに行ってまいりたいと考えております。

また、皆様方からもこの私どもの方に、いろんなチャンネルがありますが、お感じになった御疑問あるいは意見などもお寄せいただければ、また個別にも対応していきたいというふうに考えているところでございます。よろしゅうございますか。

ほかに御意見はございますでしょうか。

どうぞ。

○E委員 すみません、素朴な質問を一つしたいと思います。

私、きょう説明を聞くのは2回目でございます、町内会長向けの説明会に一度出させていただきました。きょう2回目なのですけれども、やっぱり正直言ってよくわからないというのが感想でございます。

ただ1つ、しっかり胸に来ましたのは、プルトニウムというのがウランに比べて非常にやっぱり危険なものである。透過性が高いということで、非常に危険なものだなということとは一番頭に残りました。そしてそれを入れたMOX燃料、まぜたMOX燃料はやはりウラン燃料に比べてかなり危険性が高いものだなということも感じました。

ましてMOX燃料を再処理工場、ともに日本にはなくて外国の方に送って行ってつくってもらってまた持ってこないといけない。その間の輸送も、非常に嚴重にしないと非常に危険であるということも理解をいたしました。そこらあたりは。

それで、そういう私のレベルの理解のところでも聞くのですけれども、そういう燃料をなぜ島根2号機で使わないといけないのだろうか。安全だということを十分説明はいただいたように思いますけれども、さっきB委員も言われましたけど、あまり安全だと言われるとかえって本当は安全じゃないんじゃないのと思ってしまうような人間の心理みたいなものもありまして、自分が危険だと感じたその感じ方、技術論ではありません、感情論ではあるかとは思いますが、なぜそこまでして危険な燃料を使わないといけないのかということがやっぱり私の中には最終今疑問として残っておりますので、お聞かせいただきたいと思えます。

○溝口会長 時間も経過しておりますので、ほかの方、質問がございましたらまとめましてあわせて一緒にお答えをいただきたいと思えますが、いかがですか。

どうぞ。

じゃその質問を最後としてよろしゅうございますか。もし、ある方は手を挙げて。なければ、その質問をあわせて最後にお答えをいただいて質疑の時間は終了いたしたいと思

ます。

○F委員 さっきのMOX燃料の話もありまして、そのやっぱり危険性は普通のウラン燃料に比べると高いなとも思いました。率直に思った感想です。

それと、いわゆるウラン燃料とMOX燃料の余裕の違いもありますし、そうするといわゆる炉心のひずみというか、精度が若干違ってくるなと思って、いわゆる今度もしMOX燃料に転換した場合に、いわゆる営業運転の日数がウラン燃料をずっと継続していく時間と、それからMOX燃料を使つての時間と営業的な、いわゆる今もう20年たった2号機でございます。これから先のことについて、おおよそどれだけのめどで行っていくのかというところをちょっと確認していきたいと思います。お願いいたします。

○溝口会長 それでは、佐藤審議官にお二方からの質問にお答えいただきたいと思います。

○佐藤審議官 プルトニウム危険性の話でございますけれども、私の説明が十分でなかったかもしれませんが、当然そのウランもそういう意味では私は同じだと思うのですが、プルトニウムという物質は危険な物質であるというのはそのとおりでございます。ただ、危険な物質だから使えないかということではなくて、それなるがゆえにしっかりした安全を確保するということが大事なわけでございます。その性状も我々わかっているわけでございます。先ほど言いましたように、プルトニウムというものは当然それが飛散して肺の中に沈着すると相当のがんのリスクが高まるといったようなことがありますけれども、一方で、それは燃料の中にしっかり焼き固められて閉じ込められているわけです。私ども、プルトニウムに限らず危険なものというのは周辺にたくさんあるわけでございます。それをいかに安全に使うかというのが私は人間の知恵だというふうに考えておりますし、プルトニウムも十分安全に使うことができるというふうに考えて、我々安全性はしっかり確認したわけでございます。

御心配になるというのは、ある意味ではこういった危険性の高いもの、原子力発電自体がそういったリスクの高い発電方式でございますから、そういった心配というのは当然これはなかなか払拭するのは難しい部分はあるかと思っておりますけれども、我々としてはそういうものなるがゆえにしっかりした安全対策を講じて、それが遺漏のないように電力会社に行ってもらおうということを基本として、我々としては十分プルトニウムの利用というものは可能であるというふうに考えております。

それから、2番目の質問でございますけれども、いま一つ私趣旨がわからないのですけれども、まずこのMOX燃料とウラン燃料の使う時間でございまして、ウラン燃料、

先ほど言った使う時間というのはどれだけエネルギーを取り出すかということになるわけですが、今、ウラン燃料が取り出すエネルギーというのは、今は最大で55,000 MWd/tという数字。要するに1トン当たり何メガワットのエネルギーを取り出すかという単位になるんですけれども、5万5,000です。ただ、MOX燃料の場合はそこまです使わないにしようということで今の段階ではしています。これはデータベースが十分ではないといったような問題もあろうかと思えます。今後は上がっていくとは思いますが、今、MOX燃料は取り出すエネルギーはBWRで40,000 MWd/tというところで抑えた形になっています。したがって、MOX燃料の方が長く使うとかそういうものではないということは御理解いただきたいと思えます。

ただ、これから当然データベースが増えてくれば、この取り出すエネルギーの量も増やしていくような形で設計の変更というのはあり得ると思えますけれども、現在はむしろ低めに抑えた形でMOX燃料を使おうというのが今の計画であるということで、我々その範囲で安全性は大丈夫だという答えを出したわけでございます。

○溝口会長 最初の質問は、なぜプルトニウムを使わないといけないのかと。どういう要請があるのかという御質問ですね。

○佐藤審議官 それは保安院が答える立場でなく、私どもはそれを使うことを前提にして、それが安全かどうかというのが私の考える立場ですから、むしろそれは電力会社の方に。

○溝口会長 そうですね。それはエネルギー政策上の要請なのではと思いますが、本当は経産省のエネルギー庁ではと思いますが、かわりまして中国電力、ちょっと簡単に説明してください。

○松井本部長 それでは、中国電力の方からお答えさせていただきますけれども、御承知のように日本のエネルギーの自給率というのはわずか4%でございます。96%ですか、これはもう輸入に頼っております。そういうことで、エネルギーセキュリティー上非常に日本は厳しい状況でございます。

また、御案内のように今、炭酸ガス、地球温暖化の問題もございまして、原子力発電の場合は発電に伴ってもうほとんど炭酸ガスを出さないというエネルギー源でございます。そういうような観点から、原子力発電というのは非常に特徴のある発電方式でございます。このプルスーマルというのはそのエネルギー、ウランの資源の有効活用につながってまいります。冒頭国の方も御説明ありましたようにリサイクルして燃料を使っていくわけでございますから、そういう意味で非常に日本にとって重要な政策だと私どもも理解して取り組んでいるところでございます。

○溝口会長 それでは、時間も大分超過をいたしましたので、ここら辺で終了いたしたいと思えます。

御意見等おっしゃることができなくておありの方は、後ほどで結構でございますが、事務局の方にまた御連絡をいただければと思えます。

本日は委員の皆様、顧問の先生方には長時間にわたり熱心に御議論いただき、まことにありがとうございました。やはり原子力発電につきましては安全性の確保が最も重要な課題でございます。引き続き中国電力、国に対しましてこの耐震安全性を含めた原子力発電所の安全確保に万全を期してもらうよう強く要請をいたしますし、私どももプルサーマルの問題につきましては島根県、松江市、それから中国電力の三者で協定をして、みんな合意をすることによって前進をするということになっておりますので、引き続き松江市ともよく相談をしながらやってまいりたいと思えますし、それから今後の話といたしましても、先ほどの柏崎の話、福島原発の話もありましたが、この将来仮にまた問題が出るようなことであれば、そこでまた停止をするということであるわけでございます、常に状況をよくウオッチし、状況を見ながら慎重に対応していきたいというふうに考えておるところでございます。

本日は本当に御出席を賜りましてありがとうございます。御礼申し上げます、終了の言葉といたします。ありがとうございます。

～ 以 上 ～