

伊方原子力発電所環境安全管理委員会原子力安全専門部会

議事録

平成 29 年 2 月 7 日（火）

13:30～

リジェール松山 7 階 ゴールドホール

1 開会

○高橋防災安全統括部長 防災安全統括部長の高橋でございます。本日は、原子力安全専門部会を開催致しましたところ、委員の先生方には、お忙しい中、また遠路御来県いただき、御出席を賜りまして、誠に有難うございます。また、日頃から、本県の原子力安全行政に対しまして、格別の御支援、御協力を賜っておりますこと、この場をお借りして厚くお礼申し上げます。また、本日は原子力規制庁の野中所長さんにもご出席を賜っております。宜しくお願い致します。

さて、昨年 8 月に再起動いたしまして、9 月から通常運転に移行いたしました 3 号機につきましては、これまでのところ大きなトラブルもなく、安全に運転がされているところでございます。四国電力におきましては、今後とも、安全確保を第一にしっかりと運転に当たって頂きたいと思っております。また、我々との信頼関係の源でありますえひめ方式によります通報連絡体制の徹底、これにつきましてもしっかりと対応をお願いしたいと思っております。

さて、御案内のとおり、四国電力におきましては、昨年 3 月に社内におきまして 1 号機の廃炉方針を決定されたところでありますが、12 月 26 日に原子力規制委員会に対しまして 1 号機の廃止措置計画の認可申請をされますとともに、本県に対しまして事前協議の申し入れがなされたところでございます。本日の部会では、この 1 号機の廃止措置計画につきまして、まず私どものほうから法令手続き等について御説明を申し上げますとともに、四国電力のほうから計画の概要について御説明をして頂くこととなっております。今後 40 年に亘りまして、廃止措置計画に基づき、使用済燃料の搬出、あるいは核燃料物質の汚染の除去、各設備の解体作業等が行われるわけですが、その適切な実施・管理はもとより、運転中の 3 号機あるいは 2 号機に対する影響がないように、各種作業におきまして安全対策をしっかりと、万全を期していってもらいたいと考えております。

委員の皆様方におかれましては、伊方発電所に関する県民の安全・安心の確保のため、技術的・専門的な観点から忌憚のない御意見を賜りますようお願いを申し上げまして、私の御挨拶とさせていただきます。

本日は、よろしくお願ひ申し上げます。

2 審議事項

(1) 部会長の選任について

○事務局 部会長が選任されるまでの間、事務局により進行させていただきます。ただいまから伊方原子力発電所環境安全管理委員会原子力安全専門部会を開催いたします。議題1の部会長の選任でございます。昨年10月31日の任期満了に伴い、新たに委員委嘱手続きを行い、本委員会の設置要綱第6条第2項の規定により、参考資料1に記載しておりますとおり、引き続き皆様には原子力安全専門部会の構成員として管理委員会会長から指名がなされております。設置要綱第7条第2項の規定によりまして部会の部会長は専門部会委員の互選により選出することとなっております。つきましてはどなたかご推薦を頂けますでしょうか。

○高橋委員 望月委員にお願いしたいと思えます。これまでこの専門部会の議事進行を望月委員が部会長として務めてこられましたから、今回もまた、大変ですけれどもよろしくお願いしたいと思えます。

○事務局 ただいま、高橋委員より望月委員を部会長にとの、ご推薦いただきました。ほかにございますでしょうか。それでは望月委員に部会長をお願いすることで、委員の皆様よろしいでしょうか。

(異議なしの声)

○事務局 ご承認いただきましたので、望月委員には、部会長席への移動をお願いいたします。

議事に入ります前に、部会長におかれましては、設置要綱第7条第4項の規定により部会長代行の指名が必要となりますので、よろしくお願いいたします。それでは、ここからの議事の進行につきましては、望月部会長にお願いしたいと思えますので、よろしくお願いいたします。

○望月部会長 ただ今、部会長に選任いただきました望月です。どうぞよろしくお願いいたします。委員の先生方にはお力添えをいただいてしっかりと任務を果たしていきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

早速ですが、設置要綱の規定に基づきまして、部会長代行を指名させていただきます。部会長代行には、本日はご欠席ですが、これまで代行を務められている宇根崎委員にさせていただきたいと思えます。事務局からご本人に、部会長代行に指名させていただいた旨のご連絡をお願いしたらと思えます。

○事務局 承知いたしました。宇根崎委員に伝達させていただきます。

(2) 伊方発電所1号機の廃止措置計画について

○望月部会長 それでは次の議事に入ります。審議事項の伊方発電所1号機の廃止措置計画についてです。まず県から、次に四国電力から説明をお願いいたします。

○事務局 原子力安全対策推進監の菅原でございます。着席して説明させていただきます。

議題1の伊方発電所1号機の廃止措置計画についてでございますが、この計画概要につきましても、後ほど四国電力から説明していただきますが、私の方からはこれに先立ち、廃止措置に係る規制がどのようになっているかご説明させていただきたいと思えます。

資料1-1でございます。1頁、1. 廃止措置段階の安全規制の概要でございます。廃止措置段階の安全規制ですが、原子炉等規制法による規制が行われており、まず最初に廃止措置計画の認可が行われます。原子炉設置者は原子炉を廃止しようとする際、原子炉施設の解体、またその保有する核燃料物質を譲渡し、核燃料物質による汚染の除去、核燃料物質によって汚染された物の廃棄、その他の原子力規制委員会規則で定める措置、廃止措置を講じなければなりません。そのため、原子炉設置者は、あらかじめ、廃止措置に関する計画、廃止措置計画を定め、原子力規制委員会の認可を受けなければならないこととなっております。これに従いまして、四国電力は昨年12月26日に伊方1号機の廃止措置計画の認可申請を原子力規制委員会に申請したところでございます。

2頁をお願いいたします。下の図でございますが、廃止措置の流れになります。一番上の箱が、今申し上げた廃止措置計画の審査・認可になります。その下の箱、廃止措置計画の他に、保安規定につきましても、廃止措置を実施する上で必要な内容、図の右側に吹き出しでa～dと記載していますが、こういった内容を盛り込んだ保安規定とすべく変更が行われます。また、施設定期検査や保安検査も行われることとなります。

3頁をお願いいたします。2. 廃止措置中の安全確保の考え方です。原子炉の運転中の場合は、要求される主な機能は、止める、冷やす、閉じ込めるであるのに対し、廃止措置段階においては、施設内の放射性物質の閉じ込めや放射線の遮へいが安全確保のため要求される主な機能となります。具体的には、(1) 原子炉施設の適切な維持管理の方法、(2) 放射線被ばくの低減策、(3) 放射性廃棄物の処理等の方法が適切なものであるか、原子力規制委員会の審査において確認されます。

3. 廃止措置計画の認可基準でございます。認可の基準は、原子炉等規制法及び実用炉規則と称しておりますが原子力規制委員会規則において規定されています。具体的には、ここに記載しているとおり、(1) 炉心から使用済燃料が取り出されていること、(2) 核燃料物質の管理及び譲渡しが適切なものであること、(3) 核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の管理、処理及び廃棄が適切なものであること、(4) 核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は原子炉による災害の防止上適切なものであること、となっております。

なお書きで記載していますが、原子力発電所の廃止措置は通常長期間に及び、将来実施する個々の工事の安全性等の詳細を当初の申請時にすべて定めることが決して合理的ではない場合もあり得る。よって、事業者はそれらの詳細について、その工事に着手される前までに改めて定め、廃止措置計画の変更認可をその都度受けることとなる、とあります。これは、後ほどの四国電力の説明にもありますが、伊方1号機の廃止措置計画は、全体で40年間、全体を4つの段階に分けています。本来であれば、この40年間の全期間について申請書に記載することが必要であります。将来実施する個々の廃止措置工事の安全性等の詳細を申請時時点で定めることは必ずしも合理的ではありません。従いまして、今回の伊方1号機の申請は、全体40年間の全体概要と、先ほど4つの段階と申し上げましたが、このうち第1段階に行う具体的事項が記載されたものとなっております。そして、第2段階目に移行する前には、廃止措置計画に変更認可申請が行われ、改めて審査されるという流れとなります。

4頁目以降は、関係法令を添付しております。4頁は、原子炉等規制法です。第43条の3の3の第1項で、廃止措置を講じなければならないこと。第2項で、原子炉設置者は原子力規制委

員会規則で定めるところにより廃止措置計画を定め原子力規制委員会の認可を受けなければならないこと。

5 頁になりまして、第 6 項ですが、原子炉設置者は廃止措置計画に従って廃止措置を講じなければならないこと。となっています。

6 頁、7 頁は、法の下にある委員会規則でございます。第 116 条ですが、廃止措置計画認可申請書に記載する事項が定められています。第 2 項は申請書に添付する書類や図面が定められています。

7 頁、第 119 条ですが、先ほど説明した認可の基準がここで定められているところでございます。

最後に 8 頁以降が、原子力規制委員会が定めた審査基準になります。具体的な説明は省略させていただきますが、例えば 10 ページ以降に、2 番、申請書記載事項に対する審査基準とありますが、先ほど実用炉規則のところ、申請書に記載する事項が定められていると申し上げましたが、それらの記載事項ごとに審査基準が定められているところでございます。

私からの説明は以上でございます。

○望月部会長 ありがとうございます。引き続きまして四国電力からご説明をお願いいたします。

○四国電力 四国電力原子力本部長の玉川でございます。ご説明の前に一言ご挨拶申し上げます。原子力安全専門部会の委員の皆様方には日頃より伊方発電所の運営につきましてご理解とご支援ご指導を賜りまして本当にありがとうございます。謹んでここに御礼申し上げます。初めに伊方発電所の状況を少しご説明したいと思います。先ほど冒頭少しご紹介がございましたが、皆様ご承知のとおり伊方 3 号機につきましては昨年 8 月 15 日に、5 年と 4 か月ぶりに発電を再開いたしました。そして 9 月 7 日に通常運転に復帰して、それ以降安全安定運転を継続してございます。当社といたしましては引き続き安全確保と情報公開の徹底につきまして万全を期して参りたいと思います。続きまして 2 号機でございますが、こちらにつきましては今後とも活用するというを前提に現在技術面や経済性について幅広く検討しているところでございます。今しばらくお時間をいただきたいと思っております。さて、本日ご説明をいたします伊方 1 号機の廃止措置計画でございますが、これは繰り返しになりますが昨年 12 月 26 日に原子力規制委員会のほうに計画を提出いたしまして、あわせまして愛媛県、伊方町に安全協定に基づきます事前協議の申し入れをしたところでございます。これにあわせまして、かねてより検討しておりました使用済燃料対策につきましても、今後伊方発電所の構内に乾式の貯蔵施設を設置するという方向で今後検討をすすめていきたいということも表明させていただきました。弊社といたしましては、これらの案件につきましても、しっかりと、安全確保を大前提に着実に進めてまいりたいと考えてございますので、今後とも引き続きご指導のほどよろしくお願いしたいと思います。それでは伊方 1 号機の廃止措置計画の概要につきまして原子力本部の新山リーダーのほうから説明をさせていただきます。よろしく願いいたします。

○四国電力 四国電力原子力本部の新山でございます。よろしく願いいたします。それではお手元の資料 1 - 2 に基づきまして、伊方発電所 1 号機廃止措置計画認可申請の概要についてご説明させていただきたいと思っております。失礼して、着席させていただきます。

1 枚めくっていただきまして、1 頁をご覧ください。繰り返しになりますが伊方発電所 1 号機

は、四国初の原子力発電所として、昭和 52 年 9 月に営業運転を開始して以来、四国地域の安定かつ低廉な電力供給を支える基幹電源として、その役割を果たしてまいりましたが、平成 28 年 5 月 10 日に運転を終了いたしました。伊方発電所 1 号機の廃止に伴い、廃止措置計画認可申請書を平成 28 年 12 月 26 日に原子力規制委員会へ提出するとともに、愛媛県・伊方町に対し、伊方原子力発電所周辺の安全確保及び環境保全に関する協定書に基づく事前協議の申し入れを行ったところです。本資料にて、伊方 1 号機の廃止措置計画の申請内容についてご説明いたします。

2 頁をお願いいたします。廃止措置移行時の流れについてご説明いたします。まず、廃止措置に着手する前に、原子炉等規制法に基づき、廃止措置計画認可申請書を原子力規制委員会へ提出し、認可を受けます。先ほど申し上げました通り、伊方 1 号機の廃止措置計画認可申請書は、昨年 12 月 26 日に原子力規制委員会へ提出いたしました。皆さまのお手元にその申請書の写しを置かせていただきましたが、A4 サイズで 160 頁程度のものでありまして、愛媛県のホームページにも公開されております。なお、先行他社の廃止措置計画につきましては、平成 27 年 12 月に玄海 1 号、平成 28 年 2 月に美浜 1, 2 号と敦賀 1 号、7 月に島根 1 号が申請済みであり、現在も審査が行われております。廃止措置計画にあわせまして、廃止措置に係る保安管理体制などの廃止措置に必要な事項を保安規定に追加し、変更の認可を受けます。保安規定は、現在、変更認可申請の準備を行っており、準備が出来次第、原子力規制委員会へ申請する予定です。これらの認可を得るとともに、愛媛県・伊方町にて、廃止措置に係る計画について確認いただき、事前了解を得ました後、廃止措置に着手いたします。廃止措置着手後におきましても、核燃料物質が存在する場合には定期的に施設の検査を受検いたします。また、保安規定の遵守状況につきましても年 4 回以内の保安検査を受けます。最後に、廃止措置が終了したことの確認を受け、廃止措置が終了いたします。

つづきまして、3 頁をお願いいたします。廃止措置計画認可申請書に記載する事項につきましては、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の 116 条に定められております。申請内容は資料に列記しておりますとおり、廃止措置対象施設及びその敷地、廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法、核燃料物質の管理及び譲り渡し、核燃料物質による汚染の除去、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄、廃止措置の工程、といった内容となります。本日、詳細な説明は省略させていただきますが、資料の 16 頁からご参考といたしまして、廃止措置計画認可申請書の各項目、申請概要と審査基準を表にまとめております。後ほどご説明いたしますが、廃止措置は大きく 4 段階に分かれており、今回の申請書は、資料 3 頁の 2 つ目のマルに記載しておりますとおり、廃止措置が終了するまでの全段階の具体的事項を記載したのではなく、廃止措置の全体概要と、第 1 段階に行う具体的事項について記載しております。第 2 段階以降に行う具体的事項につきましては、第 1 段階で実施する汚染状況の調査結果や管理区域外の設備の解体撤去経験等を踏まえ、第 2 段階開始までに廃止措置計画に反映し、変更の認可を受ける予定としております。次の 4 頁で各段階の概要をご説明いたします。

4 頁をお願いいたします。廃止措置は全体を 4 段階に分け、約 40 年をかけて実施いたします。大まかに申しますと、まず、管理区域外の放射性物質を含まない設備から解体を開始し、続いて管理区域内の設備の解体を行い、最後に設備を設置していた建家を解体するといった流れとなります。各段階の概要を図に示しておりますが、解体工事準備期間と呼んでおります第 1 段階の期間は約 10 年で、期間中に 1 号機に保管している新燃料及び使用済燃料を全て 1 号機から搬出した

します。あわせて、放射性物質の付着状況の調査や、第2段階から順次実施いたします管理区域内設備の解体計画を作成するとともに、放射性物質の除去作業、及び管理区域外にあります放射性物質を含まない、2次系設備の解体撤去などを開始いたします。第2段階の原子炉領域周辺設備解体撤去期間では、原子炉領域周辺の管理区域内設備の解体撤去を開始し、期間は約15年と計画しております。ここで、原子炉領域といいますのは、原子炉容器、炉内構造物や、原子炉容器周囲のコンクリート壁といった、放射能レベルが比較的高い領域のことを指しており、原子炉領域周辺設備とは、この原子炉領域を除く設備のことを示しております。つづいて第3段階、約8年間の原子炉領域設備等解体撤去期間では、第1、第2段階と安全に貯蔵しながら放射能を減衰させておりました、原子炉領域設備の解体撤去を開始いたします。最後の第4段階、約7年間の建家等解体撤去期間では、建家等の解体撤去を行います。なお、先行プラントの計画では、全体で30年程度の期間となっておりますが、伊方1号機では十分な事前調査期間を確保するとともに、放射能の減衰による作業員の被ばく低減も考慮し、第1、第2段階を少し長めにとり、全体で40年の計画としております。一例ですが、作業員の被ばくに最も影響のある放射性物質のひとつであるコバルト60の半減期は約5.3年ですので、第1、第2段階をあわせた25年間で約25分の1以下まで放射能が減衰します。第1段階の具体的な実施事項につきましては、後ほどご説明致します。

つづきまして、5頁をお願いいたします。5頁の伊方発電所平面図には、廃止措置対象施設のうち、解体の対象となる施設を桃色で着色しております。ここで、廃止措置対象施設とは、伊方1号機の発電用原子炉及びその付属施設全てを指し、このなかには2号機及び3号機との共用施設も含まれます。廃止措置対象施設のうち、解体の対象となる施設は、2号機又は3号機との共用施設、並びに放射性廃棄物による汚染のないことが確認された地下建家、地下構造物及び建家基礎を除くすべてとなります。2号機又は3号機との共用施設としましては、例えば、1号機の建家内に設置されている伊方1、2号機の中央制御室の空調設備や、放射性廃棄物処理設備、1号機の建家外では、焼却炉や3号機の使用済燃料ピットといった施設がありますが、廃止措置に着手した後も、これら必要なものについては、引き続き維持管理を行ってまいりますとともに、1号機の廃止措置終了後も2号機または3号機の施設として引き続き使用いたします。

つづきまして、6頁をご覧ください。ここからは、第1段階での実施事項についてご説明いたします。先ほど触れましたが、第1段階では①燃料の搬出、②核燃料物質による汚染の除去、③汚染状況の調査及び④管理区域外設備の解体撤去を実施いたします。管理区域外設備と申しますのは、図の左側、緑色の枠線で囲いました管理区域外、放射性物質を含まないいわゆる2次系設備を指しますが、第1段階ではこれらの2次系設備の解体を開始いたします。図の右側、青色の枠線で囲いました管理区域内の施設の解体は第2段階以降に開始いたします。次の7頁から第1段階における各実施項目につきましてご説明いたします。

7頁をお願いいたします。まず、現在、1号機に保管されております燃料の搬出についてご説明いたします。現在、伊方1号機では燃料は原子炉容器から全て取り出されており、図の左側に示しておりますように、使用済燃料貯蔵設備である冷却水で満たした使用済燃料ピット内に使用済燃料237体及び新燃料28体の合計265体の燃料を保管しております。また、新燃料貯蔵設備には新燃料を68体貯蔵しており、これら1号機に保管している燃料は、第1段階の期間中に全て1号機から搬出いたします。なお、使用済燃料は第1段階の早い時期に搬出するよう努めます。搬

出す燃料のうち、使用済燃料につきましては、図の右側に示しておりますとおり、伊方1, 2, 3号機の共用施設である伊方3号機の使用済燃料貯蔵設備に運搬しますが、右下の注釈にありまして、直接再処理事業者に譲り渡す場合もあります。なお、使用済燃料は廃止措置終了までに再処理事業者に譲り渡します。また、新燃料につきましては、燃料の加工業者に譲渡いたします。なお、伊方1号機の燃料は2, 3号機と仕様が異なっておりまして、そのまま他号機で使用することはできません。3号機の使用済燃料貯蔵設備には、現在、1号機の使用済燃料貯蔵設備に保管されている使用済燃料とは別に、既に1号機で使用した燃料189体が保管されていますが、現時点で更に1号機に保管中の使用済燃料237体を全て3号機に受け入れたとしても、3号機にはなお約310体ほどの貯蔵余裕が残っていますので、3号機の運転にともなう使用済燃料の発生量が年間約35～40体程度ということを考えましても、すぐに3号機の運転に支障が出るといったようなことはありません。

つづきまして8頁をご覧ください。次に施設に付着した放射性物質の除染についてご説明いたします。1つ目のマル、除染の方針につきましては、線量の高い設備については、機械的方法又は化学的方法を効果的に組み合わせた除染を行います。その他の設備については、長期間の安全貯蔵により放射能の減衰を図ることといたします。2つ目のマル、第1段階の除染につきましては、線量の高い設備で第2段階にて解体撤去する設備を対象として、研磨剤を使用するブラスト法、ブラシ等による研磨法等の機械的方法により実施いたします。右の図にブラスト除染の概要を示しております。ブラスト除染では、図のように配管を切断して、露出させた配管の内表面に研磨材を高速で吹き付け、配管内表面に付着している放射性物質を取り除きます。除染に用いるのは機械的方法をメインに考えておりますが、対象物の形状が複雑で機械的方法が合理的ではないといった場合などにつきましては、除染液を用いた化学的方法による除染を行います。今ご説明いたしましたのは施設に付着し残存している放射性物質の除染についてですが、その他、放射化による汚染につきましては、長期保管により時間的な減衰を図ります。3つ目のマル、第2段階以降に行う除染につきましては、第1段階で実施する汚染状況の調査結果を踏まえて、第2段階の開始までに廃止措置計画に反映し、変更の認可を受けることといたします。

つづきまして、9頁をお願いいたします。次に汚染状況の調査についてご説明いたします。1つ目のマル、目的ですが、適切な解体撤去工法及びその手順を策定して、放射線業務従事者及び周辺公衆の被ばく低減を図ります。解体に伴い発生する廃棄物の合理的な処理方法を策定します。汚染状況の調査結果をもとに廃棄物の区分ごとの発生量と保管場所を決定し、第2段階移行前に廃止措置計画に反映し、変更の認可を受けます。2つ目のマル、調査方法ですが、下の図に例を示すように、放射能レベルの高い原子炉領域設備は、放射エネルギーを計算評価するとともに、サンプルの採取・分析を行い、計算値と分析値を比較評価したうえで放射能レベル区分を行い、設備の解体計画を作成後、廃棄物量と保管場所を決定いたします。それ以外の機器・配管など設備は、外部から放射線量等を測定します。

つづきまして、10頁をお願いいたします。放射性廃棄物の管理につきましては、まず放射性気体廃棄物につきましては、建家の換気系からの排気が主となります。原子炉運転中と同様に発生からフィルターによる処理などの各段階におきまして、廃棄物の漏えい、汚染の拡大及び放射線による被ばくを防止できるよう、適切な方法により管理いたします。気体廃棄物の放出にあたりましては、排気筒等において放射性物質の濃度測定を実施し、関係法令に定められました濃度限度

等を超えないよう監視いたします。廃棄物の処理や監視に必要な施設につきましては、必要な期間、必要な機能を維持管理し、定期点検などで機能を確認いたします。次に、放射性液体廃棄物につきましては、施設の隔離等により発生する機器ドレン廃液、床ドレン廃液等といった原子炉運転中と同様な廃液が発生いたしますが、気体廃棄物と同様、原子炉運転中と同様な処理を行い、監視しながら放水口から放出いたします。放射性固体廃棄物につきましても、気体及び液体廃棄物同様、運転中と同様に発生から貯蔵、処理等の各段階において廃棄物の飛散、汚染の拡大及び放射線による被ばくを防止できるよう、関係法令等に基づき、適切な方法により管理いたしますとともに、発生物量の低減に努めます。固体廃棄物につきましては、また後ほどご説明させていただきます。

つづきまして、11 頁をお願いいたします。解体工事準備期間中の事故想定とその評価についてですが、まず、通常時における評価につきまして、ご説明いたします。1 つ目のマルで、事故が発生せず、通常の廃止措置作業を計画どおり実施した場合の、解体工事準備期間 10 年間における放射線業務従事者の被ばく線量は、放射線業務に従事した者一人一人が受けた放射線量をその集団全体について合計した集団の線量として約 1.4 人・Sv と推定しております。放射線業務従事者個人に対しましては、線量限度等を定める告示に基づき定められた線量限度を遵守するとともに、合理的に達成できる限り放射線被ばくを低減するよう努めてまいります。2 つ目のマル、解体工事準備期間中の平常時の周辺公衆の線量評価につきましては、原子炉運転中に放出される放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物量を示している、設置許可申請書添付書類九等を参考として評価を実施しました結果、放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の放出に伴う周辺公衆の被ばく線量は、評価上厳しくなる伊方発電所の敷地境界におきましても年間約 $6.6 \mu\text{Sv}$ となり、発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針に示される線量目標値の年間 $50 \mu\text{Sv}$ を下回るとともに運転中の $11.0 \mu\text{Sv}$ よりも小さな値となっています。次の 3 つ目のマルからは、事故時における評価となります。解体工事準備期間中に事故が発生した場合の周辺公衆の線量評価につきましては、設置許可申請書添付書類十において評価している事故のなかから、廃止措置期間中に想定される事故として、燃料集合体落下、及び放射性気体廃棄物処理施設の破損として具体的には放射性気体廃棄物が最も多く貯蔵されているガス減衰タンク 1 基の破損、を選定し、評価した結果、環境へ放出される放射性物質の放出量は最大で運転中の $1.1 \times 10^{14}\text{Bq}$ に対し約 $2.8 \times 10^{11}\text{Bq}$ 、周辺公衆の被ばく線量は最大で運転中の $98 \mu\text{Sv}$ に対し $0.25 \mu\text{Sv}$ となり、放出量は少なく、周辺公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはないと判断しております。なお、この値は運転中と比較し 2 ケタ以上小さくなっています。4 つ目のマルですが、想定を超える自然災害等が発生し、使用済燃料ピットから冷却水が大量に漏れ出す事象に対する影響を確認しました結果、冷却水がなくとも使用済燃料は室内空気の内自然対流により冷却され、燃料の健全性に影響はなく、また、解析モデルや解析コードに係る不確定性などを考慮した評価においても実効増倍率は 0.966 と基準値の 0.98 を下回り、臨界にならないことを確認しており、周辺公衆の放射線被ばくへの影響は小さいと判断しております。事故想定とその評価について概要をご説明いたしましたが、詳細は、放射線業務従事者の評価と通常時における周辺公衆の線量評価については申請書の添付書類 3 に、事故時における周辺公衆の線量評価については添付書類 4 に、想定を超える自然災害等については添付書類 6 の追補に記載しております。一例として、事故時における周辺公衆の線量評価について概略をご説明いたしますので、申請書の添付書類 4 を開いていただ

たらと思います。お手元の申請書の 4-1 頁になります。1.1 事故の想定にあるように、解体工事準備期間中は原子炉運転中の定期検査時と同等の状態が継続されることから、想定される事故として燃料集合体の落下と放射性気体廃棄物処理施設の破損を選定しております。燃料集合体の落下については 4-2 ページから記載しておりますように、燃料取扱い作業中に燃料取扱い装置の機械的故障により燃料集合体及使用済燃料ピットに落下し、燃料被覆管に機械的破損が生じ、放射性物質が環境に放出される事象を想定いたします。希ガスとよう素を評価対象核種といたしますが、1 号炉は原子炉の運転を停止してから長時間経過していることからよう素の放出量は無視できます。(3) 放出量評価方法にありますように、落下した燃料集合体の 10%の燃料棒の被覆管が破損し、使用済燃料ピット水中に放出された希ガスの水中への溶解を無視して全量が原子炉補助建屋内に放出され、建屋内に放出された希ガスは直接大気中に放出されるものとして評価しております。評価結果は、4-7 頁の第 4.1.2 表にあるように放出量が約 6.8×10^{10} Bq、実効線量が約 6.1×10^{-5} mSv となります。放射性気体廃棄物処理施設の破損については 4-4 頁中ほどから記載しておりますように、放射性気体廃棄物が最も多く貯蔵されているガス減衰タンク 1 基が破損し、希ガスが原子炉補助建屋内へ放出される事象を想定し、建屋内に放出された希ガスは全量が大気中に放出されるものとして評価しております。評価結果は、4-7 頁の第 4.1.3 表にあるように放出量が約 2.8×10^{11} Bq、実効線量が約 2.5×10^{-4} mSv となります。この二つの事象のうち、評価結果が大きい放射性気体廃棄物処理施設の破損の値を説明資料に記載しております。

つづきまして、資料に戻っていただき、12 頁をお願いいたします。解体工事準備期間中に機能を維持すべき設備及び維持する期間につきまして、1 つ目のマルですが、放射線業務従事者及び周辺公衆の被ばくの低減を図るとともに、使用済燃料の貯蔵のための管理、汚染の除去工事、解体撤去工事及び核燃料物質によって汚染された物の廃棄等の各種作業の安全確保のために、必要なものにつきましては、廃止措置期間中におきましても必要な期間中、必要な機能を維持管理いたします。これらの維持管理対象設備の機能につきましては、必要な期間中、必要な機能が維持できるよう点検等を実施いたします。資料下側には、主な維持管理対象設備の維持機能と維持期間について整理しております。表にありますとおり、廃止措置期間中におきましても、放射線遮へい機能、臨界防止機能、水位及び漏えいの監視機能、浄化・冷却機能、給水機能、電源供給機能、放射性廃棄物処理機能、放出管理機能、放射性物質漏えい防止機能、換気機能、消火・照明機能といった機能の維持が必要となりますので、これらの機能を維持するために必要な施設につきましては、点検等を行い必要な維持期間中、維持管理いたします。

つづきまして、13 頁をお願いいたします。原子力プラントの廃止措置にともない発生する廃棄物は、放射性物質として扱う低レベル放射性廃棄物と、一般の廃棄物と同様に扱う廃棄物に区分されます。このうち、低レベル放射性廃棄物の割合は、廃棄物全体の約 1%であり、放射性物質の濃度レベルに応じて、3 段階、レベルの高い順に L 1、L 2、L 3 と区分され、それぞれの区分に応じて廃止措置終了までに廃棄事業者の廃棄施設に廃棄いたします。資料の下側の主な廃止措置対象施設の推定汚染分布図に着色している箇所が低レベル放射性廃棄物、着色していない箇所が一般の廃棄物として扱う廃棄物となります。低レベル放射性廃棄物のうち放射能レベルの比較的高い L 1 廃棄物は、図中、赤色のチェッカー模様で示しております炉内構造物などが対象となります。また、薄い黄色の斜線で示した放射能レベルの比較的低い L 2 廃棄物は蒸気発生器の伝熱管などが、水色で示した放射能レベルの極めて低い L 3 廃棄物は格納容器内コンクリートな

どが対象となります。

つづきまして、14 頁をお願いいたします。解体に伴い発生する放射性固体廃棄物の処理処分につきましてご説明いたします。表に区分ごとの推定発生量をまとめております。上から、低レベル放射性廃棄物のうち、放射能レベルの比較的高い L 1 廃棄物の推定発生量は約 90 トン、廃棄物の全体に占める割合は、約 0.03%です。その下、L 2 廃棄物は約 880 トン、L 3 廃棄物は約 2,090 トンであり、低レベル放射性廃棄物の合計は約 3,050 トン、全体に占める割合は約 1%となります。また、下の図に処分イメージ図を示しておりますが、低レベル放射性廃棄物は各区分に応じ、放射能レベルが高いほどより深い施設に埋設処分されます。低レベル放射性廃棄物以外の残り約 99%は、放射性物質として扱う必要のないもの、または放射性廃棄物でない廃棄物であり、下の図に示しておりますように、これらは一般産業廃棄物と同様に扱われ、リサイクルまたは埋設処分されます。ここで、放射性物質として扱う必要のないものは、クリアランスと呼ばれておりますが、これは放射性物質の放射能濃度が低く、人の健康への影響がほとんどないものであり、放射性物質として扱う必要のないものとして区分した廃棄物のことを表しています。固体廃棄物については、このような概念で処理処分を考えておりますが、L 1 については原子力規制委員会にて規制基準を整備中であり、クリアランスについては再利用の推進など課題が残っております。これらの課題解決に向け、国が中心となり検討を進めておりますが、事業者としても、一般の方々に理解いただけるよう活動を進めていきたいと考えております。固体廃棄物の処理処分については以上ですが、最後に廃止措置に関する費用について触れさせていただきます。原子力発電施設解体引当金制度に基づく平成 27 年度末現在の見積額は、施設解体費が約 300 億円、解体廃棄物処理処分費が約 107 億円であり、合計した総見積額は 407 億円となります。伊方 1 号機の廃止措置費用は、平成 27 年度末時点で総見積額の 9 割近い約 361 億円が引当済となっております。今後、引当金制度による積立期間において、全額を積み立てる計画としており、費用は全額自己資金により賄います。

15 頁以降は参考資料となりますが、説明は省略させていただきます。

伊方 1 号機の廃止措置計画認可申請の概要につきましてのご説明は以上です。

○望月部会長 どうもありがとうございました。この項目につきまして今日欠席の委員の方からご意見を頂戴しております。事務局のほうから説明をお願いします。

○事務局 本日の資料につきましては、事前に各委員の皆さまへ送付させていただいており、本日ご欠席の宇根崎委員、奈良林委員からご意見をいただいております。追加資料としてお手元にお配りしておりますが、資料 1 - 2 の 11 頁の解体工事準備期間中の事故想定とその評価及び同資料 21 頁の国内外における原子炉の廃止措置状況関係のコメントをいただいております。以上でございます。

○望月部会長 ありがとうございます。この項目につきまして四国電力のほうから回答をお願いいたします。どうぞ。

○四国電力 各委員の先生方からの欠席のご意見に対して一言申し上げます。まず宇根崎委員のほうからは、平常時における周辺公衆の被ばく線量の件についてご意見ございました。これにつきまして廃止措置の第一段階、すなわち解体工事の準備期間中における平常時の周辺公衆の線量評価、これは年間約 $6.6 \mu\text{Sv}$ 、一方で 1 号機が運転していた際の線量の評価値は年間約 $11.0 \mu\text{Sv}$ ということで、廃止措置に伴いまして周辺公衆への被ばくリスクは低下します。今後運転中と廃

止措置期間中、この違いも含めて地元の皆様に丁寧に説明していくとともに、廃止措置にあたりましては安全第一に着実に進めてまいりたいと考えております。一方で奈良林委員からのコメントでございます。切断方法に関するコメントがございました。これにつきましてはアクソー等の熱的切断についてはご指摘のような技術的な課題があるということについては当社としても認識しております。放射性物質を含む施設の解体を開始する第2段階、今後11年後になりますけれども、それに向けましてより安全かつ合理的な解体方法につきまして具体的に検討を進めてまいりたいと考えております。

○望月部会長 ありがとうございます。そうしましたら今の回答を、質問いただきました宇根崎委員、奈良林委員のほうに説明をお願いいたします。確認していただけるといいと思います。それでは委員の皆様からご意見ご質問ございませんでしょうか。

○渡邊委員 よろしいですか。

○望月部会長 どうぞ。

○渡邊委員 九州大学の渡邊です。先行炉で、美浜玄海で30年の計画で、今回40年ということで、その理由のなかで作業員の被ばく低減ということでコバルト60のことをあげられていますが、これどこの材料のことを言われていますか。美浜や玄海と比べて、それに影響するくらい、コバルト60が影響しますか。どこの部材のことを言われていますか。一番高いのは圧力容器のことを言われているわけですが、そこまで影響しますか。それと1号炉の廃炉になるときに3号炉の燃料プールに保存するということですが、長期間に渡って燃料を保存するわけですし、全体の、何十年かに亘るような溜まり具合というのは明らかにしていただきたい。これまでは通常の運転で1、2、3号炉が運転されていたわけで、そういうようなものの考えは電力会社あったと思いますが、こういうふうにある時に廃炉になった時に3号炉のプールの溜まり具合は随分状況が変わってくるわけですね。今の説明のなかでは、現在は大丈夫だということです。それが長いスパンで考えたときにどうかということを教えていただきたい。

○望月部会長 2点につきまして四国電力のほうから。どうぞ。

○四国電力 先生からの質問2点あったと思います。まずコバルトの話ですが、新山のほうから一般的な核種ということでコバルトを出して、このような減衰をしますというふうなご説明をしたのですが、先生のご指摘のとおり我々なぜ40年もの長い間、期間をかけてやるのかといいますと、これにつきましては先行に比べて第1段階、第2段階の出されたものに対して我々は25年かける、先行は15年ということで、10年間長いスパンになっています。これにつきましては一番線量が高い原子炉領域の解体が一番作業員に対する被ばくが大きいということで、その減衰を待つということで、4頁の資料のほうにも安全貯蔵と書いてありますが、ちょうど図の真ん中あたりに点々で安全貯蔵と書いてありますが、これは安全に、放射性物質を減衰しながら拡散しない形で管理して、ここまでで十分放射性物質の減衰を待って、それをもって作業員の被ばくを抑えるという形で、原子炉領域の解体を行っていくという計画にしております。コバルトということで代表的な核種で言ったもので先生に誤解を招いたかもわかりませんが、そういうことです。

○渡邊委員 ものすごく誤解していますが、コバルト60は影響しますか。

○四国電力 四国電力の松本でございます。基本的に放射性物質という意味で2つありまして、1つは放射性物質の付着と、もう1つは放射化。放射性物質の付着についてコバルト60がエネルギー

ギーが高いのでかなり支配的であり、基本的には除染と考えております。原子炉領域、これは放射化になりますので、これはコバルト 60 の計算は基本的には成り立たずに、サンプリングしたり評価して、本当にどこが高いところか、L 1、L 2 の境目を見極めまして、第 3 段階ということでもかなり先の 25 年先に解体しますので、その解体方法ですとか、ある程度水を貯めて解体するとか遠隔ですとか、そのあたりは検討していきたいと思っております。以上です。

○渡邊委員 あなた方は作業員の低減目的のために先行炉とは違っていますという言いかたをされたわけです。これは非常に誤解を生んで、コバルト 60 の付着状況が先行炉と違っているということをおな方は言われているわけです。放射化の程度かもしれない。そういうことはどう考えられていますか。

○四国電力 四国電力の松本でございます。基本的に原子炉領域ということで、炉内構造物や原子炉容器の一部は放射化しております。炉内構造物につきましては当社一度取り替えておりますので、リセットしております。その後またしばらく運転しておりますので、若干の放射化はあると思っております。それ以外に、原子炉領域以外の部分は基本的に放射化ではなくて放射性物質の付着、ついている状態で、そこは基本的にコバルトだと考えておまして、そのあたりは除染とか時間的減衰を期待したいと考えております。

○渡邊委員 炉内構造物でもいいのですが、炉内構造物だけにしても玄海や美浜に、それを何十年も、10 年以上長くするだけのものが出てきますか。やはりきちんとした根拠に基づいて説明してもらわないと、あたかも作業員の低減のためにそういうことを言われたと見えるわけです。そうではないわけですか。これは専門部会ですから、きちんとしたデータを示されて、先行のものでは、例えば鉄鋼材料でもいいですよ、放射化の程度にしても先行研究、先行炉とは違ってあなた方が長いスパンを必要としているということをきちんと示されて、理解を得るようなことをされてはいかがですか。

○望月部会長 はい、どうぞ。

○四国電力 すみません。この資料のほうには記載しておりませんが、我々のほうの 25 年間という、10 年間長くした理由の中で、被ばく線量の低減で計算では 4 分の 1 というかたちで評価しておりますので、これについてはあらためて評価結果を含めて、どういうふうなことでこの低減があるのでこのように決めましたというご説明をあらためてさせていただきたいと思っております。

○渡邊委員 炉内構造物と付着物をしっかり分けていただきたい。よろしく申し上げます。

○四国電力 先生のご指摘のとおり次に提示する時にはそのところは明確に条件や計算根拠を含めてご説明したいと思っております。それからもう 1 点、先生から質問がありました、1 号機の燃料を 3 号機のピットに持っていくことにより、どう影響するのかと。一応冒頭の説明では、すぐさま影響はございませんというご説明をさせていただきましたが、これにつきましては 1 号機から 3 号機へ持っていくことによって、貯蔵余裕が 3 号機のピットで 310 体になります。これで先ほど言ったような年間の 3 号機の運転に伴う使用済燃料の発生を考えていきますと、やはり管理容量の超過というものが平成 36 年には来ます。これは年末に、今回の申請と同時に敷地内の乾式貯蔵に関する検討の表明をさせていただきましたが、この具体的な検討の中で、36 年に管理貯蔵のほうの制限値を逸脱するということがありますので、具体的なスケジュールについてはそれまでに対策が講じられるような形で、スケジュールについてもその検討の中で進めていきたいと思っております。以上です。

○望月部会長 渡邊先生よろしいですか。

○渡邊委員 はい。

○望月部会長 森先生。

○森委員 森でございます。私のほうは専門ではないので専門技術という立場からでの質問ではないのですが、資料 11 頁 5－6、解体工事準備期間中の事故想定とその評価というところの、安全であるという説明で、いろんな評価をされた結果の値をそれぞれマルという形で 4 項目についてお示しいただいた資料だと理解しています。口頭での先ほどのご説明のなかで、比較というか、判断基準になる数値を口頭ではご説明していただいたかと思えます。ただ早くてメモが間に合わなかったのです。例えば 3 つ目のマル、事故時における周辺公衆への線量評価と書いたところで、3 行目の $2.8 \times 10^{11} \text{Bq}$ というところに対して、 10^{14} に比べてといったような言葉であるとか、あるいはその次に聞き取れたのが最後の 4 行目の、周辺公衆の被ばく線量は最大で $0.25 \mu \text{Sv}$ という個人線量に対して、許容されるのが $98 \mu \text{Sv}$ というふうに、これも口頭でおっしゃったかと思えますが、このあたりの判断基準となる数字を、まず 4 つのマルの項目についてももう 1 度確認させていただけないでしょうか。

○四国電力 四国電力の新山でございます。先ほどご説明させていただいた数字をもう 1 度ということでございますが、まず最初の 2 つ目、これは書かれております。3 つ目の被ばく線量ですが、 $0.25 \mu \text{Sv}$ に対して運転中の値として $98 \mu \text{Sv}$ という値がございますのでこれより十分低いということをご説明させていただきました。以上です。

○森委員 一番最後の。

○四国電力 臨界評価のほうになります。実効増倍率が 0.966 と評価されておまして、基準値が 0.98 ということで、それを下回っているということです。

○森委員 3 つ目のマルで $2.8 \times 10^{11} \text{Bq}$ に対して 10^{14} というふうに先ほどおっしゃられたかと思えます。

○四国電力 運転中は $1.1 \times 10^{14} \text{Bq}$ です。

○森委員 わかりました。今ので 4 つのマルのうちの最初の、2 つ目と 3 つ目のマルの基準と、それから冒頭についてはわかりました。つまり判断基準とすべき値に対して十分に小さいというのは、数値としては了解しました。それに対して 4 つ目のマルは、基準値の 0.98 に対して 0.966 というのは、全く分野が違う世界の数字なので、こういう 0.98 という数字に対して大雑把に 0.97 というのが、十分にいいのかどうかというのが、もう少し説明を加えていただけると、専門部会の、専門家でない私には理解しやすいかなと思ったので、説明をお願いします。

○望月部会長 どうぞ。

○四国電力 4 つ目のところの臨界の 0.98 についてご説明します。宇根崎先生のほうからのコメントにもありますように。

○森委員 参考資料があったら何か、折角こういう専門の委員の方に配付されているこの資料のどこにありますか。

○四国電力 今回の配付資料の一番最後に、追加資料が載っていると思います。この中で宇根崎先生から、現在国によって認可されている未臨界判断基準の 0.98 以下であるということで、0.966 というところで未臨界性は問題ないとのご意見をいただいておりますし、ここの 0.98 についての説明でございますが、我々の申請書のほうにも基準となる拠り所については記載しておりません

が、0.98 というのは従来の国による設置許可の審査の中で、先行の関西電力の大飯の3、4号の設置許可の審査の中で、0.98 というのがいろいろな不確実性を考慮しても0.98 を超えていなければ未臨界性は担保されるということで国のほうのご了解も得ている数字でございます。従いましてこの数字を現在我々の加圧水型の軽水炉につきましても、これを判断の拠り所として未臨界性の判断基準にしまして、今回0.966 というところでそれを下回っているということで臨界に達することはないと判断しています。以上です。

○森委員 先ほどの基準値の0.98 というのは今のご説明で、大飯の3、4号の検討の時に様々な不確実性、不確定性を考慮しても十分であると国が決めたというご説明は分かりましたが、0.966 という算定が、不確定性を考慮しても0.966 という、その算定方法による違いといったものはないのでしょうか。

○四国電力 四国電力の武田でございます。先ほど計算の不確定性というところで、どういった保守性を持っているか説明させていただきたいと思っております。今回の申請書のほうにも、後ろにも書いていますが、6-19 頁ですが、未臨界性評価についてどういう要件で評価したかを書いております。簡単にまず口頭でご説明しますと、不確定性というところで2つ考慮しています。まず1つは計算コードの不確定性、2つは製造公差の不確定性になります。計算コードの不確定性につきましては臨界実験を行いましてベンチマーク解析をすることによって、コードには統計的な誤差がでます。そこを不確定性の中に考慮しております。製造公差につきましてはペレットの直径と密度をプラスの公差にしています。そうすることによりウランの量が増えます。それから被覆管につきましては内径の公差をプラス、外径の公差をマイナスにすることにより被覆管の肉厚を薄くします。中性子の吸収が減るということですね。外径が小さくなるということは被覆管の外側の水領域のところの水が増えるということで熱中性子の量が増えるということになります。さらに燃料集合体を入れている燃料ラックの、ラック間のピッチの公差をマイナスにして燃料がより接近しやすくなるという条件。さらには燃料ラックの中で燃料がある方向に偏っていく、そういった厳しい条件で不確定性を求めていくと。現実的にはかなり保守的なものだと思っておりますので、今回の0.966 という数字は十分未臨界性が担保されていると理解しています。

○森委員 今のご説明からの私の理解は、そういう不確定性を含む項目の抽出というのは、先行しているものでの議論された項目であるとか、国外の廃炉に対して検討されている項目、既に合意された項目に対して、合意された方法での不確定性の評価をしているという理解でよろしいでしょうか。

○四国電力 四国電力の武田です。海外のほうは知見がありませんが、国内で今までPWRのピットの未臨界性評価では不確定性はこういった仕様で求めています。

○森委員 分かりました。

○望月部会長 吉川先生。

○吉川委員 今の7頁の話ですが、安全性を確認したという使用済燃料貯蔵庫ですが、これは1、2、3号炉の使用済燃料がここに入ってくると。2号炉もありますかね。こういう使用済燃料プールの安全性というのが福島事故の後非常に問題になっていて、事故にならないようにいろいろな、外部事象で地震等想定しても大丈夫になることを評価しなさいということになっていると思います。安全性の世界的傾向として、使用済燃料をこちらに持ってきてという話の時は、1号炉の解体の話ではなく、3号炉の使用済燃料プールの安全性の話なので、3号機の再起

動においてそれは評価の対象になっているのではないですか。それでどういうことを評価して、ここでは地震とか、極端な事故の場合のことは述べられていませんが、3号炉の安全審査において、そういったことも評価の対象にして大丈夫だという評価がされているのではないですか。

○望月部会長 どうぞ。

○四国電力 3号炉については新規制基準に適合しておりますので、そういった事故時の未臨界性評価とか全てやっております。今、森先生のほうからご質問があったのが1号炉の話しであったので、1号炉についての不確かさと基準についてご説明したので、吉川先生の言われている3号炉については先生のおっしゃるとおり、評価をしてきっちり安全性に問題ないということは確認しています。国のほうにおいても審査されております。

○吉川委員 ですから3号炉の使用済燃料貯蔵プールの安全性については1, 2号炉の燃料が入ってきても安全であると。事故のことも考えても安全であるという評価が得られているかどうかですね。それがちょっとわからなくて、0.98というのは非常に未臨界ですから大丈夫ですね。それより少し低いのでそれはいいのですが、事故時のことを考えると地震の大きさによりプールが壊れるとか考えられるわけですね。この辺が心配といえば心配かなと思います。その辺も含めてご説明されたほうがいいように思ったので。

○望月部会長 3号機の再起動についての規制に加えて、今回の1号機の分を追加するということが担保されているかどうかを気にしているということかと思いますが。

○四国電力 3号機については新規制基準で事故時の未臨界性や、基準地震動も新たに650ガルで設定しましたので、耐震性ということについては全て評価されて、国の確認を受けております。一方で1号機については一番大きい事故ということで、水が全て抜けた後の未臨界性等の評価もしております。地震が発生した場合の1号機については、650ガルの評価については当然新規制基準対応として申請しておりませんので確認はを受けておりませんが、福島事故後のストレステストということで我々対応しております。それにつきましては当時の基準地震動が570ガルでした。それに対して燃料プール関係は2倍程度の耐震性を有しているという社内的な確認もしておりますので、今回の新しい基準に基づく基準地震動が発生したとしても損傷することなく健全性が確保できるのではないかと、現状旧の基準地震動から我々推定しております。

○吉川委員 未臨界度を測定するという装置をつけるというのを時々聞くのですが、世界的にそういう話が出ているから聞いただけなんです。日本では安全審査においてそこまで要求しているのか分からないので。

○四国電力 四国電力の武田です。私の知識が少ないのかもわかりませんが、そういうお話しは聞いておりません。

○吉川委員 念のため調べておいてください。

○四国電力 分かりました。

○望月部会長 森先生。

○森委員 ご説明の中で、4頁に第1段階、第2段階にかけて整理されていたので理解し易いのですが、1号機から3号機のプールへ燃料を移すという搬出作業時の安全性は確保されているのでしょうか。

○四国電力 四国電力の武田です。実際今1号機にある燃料を3号機に持っていくというのは既に構内輸送という形で実績がございまして、使う容器も従来どおりですので、作業の安全性は十

分確保されておりますし、今後注意して作業を進めてまいりたいと思います。

○森委員 ありがとうございます。もう1つ質問があります。今日は第1段階の解体工事準備期間のご説明がありましたが、最初に大雑把に全てについて概要を説明してということで、その概要についてですが、原子炉領域設備の解体撤去が第3、第4期間ということで、この辺が高レベルの放射性廃棄物が出てくるということになるのでしょうか。

○四国電力 四国電力の松本でございます。高レベルというか、低レベルの中でも放射能レベルが高いものをL1といいまして、基本的に第3段階で原子炉領域が対象になりまして、出てくるかと思えます。

○森委員 ありがとうございます。

○望月部会長 高橋先生。

○高橋委員 質問とお願いになるかと思いますが、この計画では40年かけてということで、2号機なりがまた廃炉になって、1号機のこの40年間の廃炉計画で進めている中で2号機もということに必ずなりますよね。だからそういうこともあわせて40年のスケジュールを立ててほしいということと、3号機に係る運転するにあたっての、例えば地震や台風や火山等の自然災害から守るということでのいろいろな対策もとられてきたわけですが、解体中40年間の間には必ず南海トラフ巨大地震は来るでしょうし、台風や大雨も必ず起こると思います。そういう時には壊しているわけですから、650ガルに耐えられるどころか、ちょっとした揺れでも壊れて大変なことになる可能性がある。だからそういうことも含めて、今は40年をかけてどう解体していくかの話しがメインですが、3号機を運転するにあたって自然災害からどう守るかということも検討してきたわけですから、解体時にあっても、そういったことが起こらないような計画を教えていただけたらと思います。これはお願いです。

○望月部会長 どうぞ。

○四国電力 四国電力の松本でございます。最初の質問で2号ですが、2号は運転するかどうか検討中ですが、運転したとしても基本的には60年になりますので、この40年の中では廃炉となっています。まずは1号の廃止措置ですが、基本的に2号の有無にかかわらず最初の第1、第2でやることは一緒ですので、当然1号を確実にやるということが大事ですので、そのあたりきちんと計画や調査をやっていききたいと思います。そのやり方は変わらないと考えております。後半の質問で竜巻や台風対策等ございまして、基本的に3号の新規制基準で伊方発電所で作業する時、屋外関係での竜巻対策等で隔離や固縛は内規等で定められておりますので、1号の廃止措置についてもそのルールの中でやりますので、竜巻や台風、雨水対策をしていききたいと思います。

○高橋委員 是非お願いします。ご承知のようにどこかの工事中のクレーンが倒れたりとか、思わぬ事がたくさん起こっているわけで、それでお願いしました。

○望月部会長 どうぞ。

○四国電力 1つ補足させていただきます。我々もこの計画で一番大事なところは安全にいかんやっていくかということとと思っています。ですので1つは廃炉自体をしっかり、被ばくも少なくするし、安全にやっていくことも大事ですが、運転中のプラントに影響を与えないということも1つの大きな問題と捉えています。特にそこについては原子力規制委員会のほうでも着目されていて、今後審査の中で、本当に運転中のプラントに影響しないか確認されることになっています。我々も期間を少し長くとらせていただいておりますが、ここで計画が一番大事だと思って

いますので、しっかりと計画を作って皆様にご審議いただければと思います。よろしくお願ひします。

○望月部会長 吉川先生。

○吉川委員 計画ですが、第1期間の場合は管理区域の外側の、2次系の解体ということで、財産として使えるものがたくさんありますね。売り物になるかもしれませんし、そういうものはどうされるのか。これ資産ですから、どう使うか考えがありますか。未使用の燃料も同じですが。第2期以降について、14頁以降ですが、ここで放射性廃棄物がたくさん出てくると。放射能が高いものはなさそうだけれど、たくさん出てくるわけですが、L1、L2、L3やクリアランスに入っているものまで入れると、相当な量ですが、どこかに持っていくと書いてありますか。場所は敷地の中で全部処分するのか、どういうお考えになっていますか。放射能が高いものの埋め方とか埋める場所は。他のプラントでも解体が始まっているわけですから、そういったところとの場所の取り合いとかになるでしょう。四国管内でやるのか、この発電所の中でやるのか、そういったことはどうなっていますか。

○望月部会長 どうぞ。

○四国電力 まず最初のご質問ですが、確かに撤去する設備でまだ使える設備は結構あります。これにつきましては、1つは長年使っている設備がございまして、この辺についてはその劣化状態、そういうことを評価するのに使いますし、あるいは運転員や保修員が訓練で、設備を解体したり組み立てたり、そういった訓練にも使えますし、全国大で廃炉プラントが結構ございまして、共通で何かしていくとか、そういうことも今後検討していきたいと考えてございまして。それから廃炉した撤去品の、いわゆる放射性物質をどうするかについては、現在処分の方法につきまして国のほうで審議が進められておまして、どこにどう埋めていくかというお話については、今後の検討課題になってございまして。大変重要な課題と認識しておりますので、しっかり詰めていきたいと思ひます。

○望月部会長 どうぞ。

○岸田委員 今日は主としてこの40年の中の最初の第1段階ということですが、3ページのところに、長期間にわたるので将来実施する個々の工事についてうんぬんとありますが、全て決めるのではなくて、合理的という表現があったと思ひますが、後半は今後の技術の進歩も含めて議論をすることと理解しました。1つは、先ほど吉川先生が言われたように、ゴミをどこに持って行くのか、出口が決まっていなくて、L1の場合ですね、L2やL3は実績があるので想定ができるでしょうが、やはりすべてのゴミをどこに処分するのか決めずに動くというのはどうかなと思ひます。ゴミが出るのは分かっているので、それを捨てる場所はどこにするのかということを決めずに動くのは、本当はよくない。この資料の書き方はうまく書いてあるようですが、読みようによっては、今はちょっと分からないから将来の人に任せますよと読み取れなくもない。ちょっと無責任な、我々も含めて無責任になってしまう気がするのです。できれば早急に国のほうに、処分する場所を決めていただかないと、なかなか難しくなってきました。途中段階で5年ほど経過してから考えるということになると、うまく決まっていなければ、それを仮置きする場所とか、仮置き措置をどうするのか、特にL1の場合は、処分場が決まっていなければそのような問題が出てくると思ひます。敷地内に置くというのは簡単な話ではないと思ひます。その辺のところ40年はあつという間だと思ひます。よく考えて、やはり我々が後世の人達に問題を残していくよう

にしてはいけないのではと思います。資料の書きようはすばらしいと思います。将来良い技術を入れて合理的にやっていけばよいと、確かにそうだと思いますが、見ようによっては決まっていないことがあるので、ちょっとずるいような感じがします。せめて現時点で出来ることを確実に示し、さらに将来良い技術があれば、それで適用するということが明確にする表現が必要だと思います。

○望月部会長 ありがとうございます。この辺最初のステップをきちんと想定しておくことが大事かと思います。その辺は考えられていますでしょうか。

○四国電力 これにつきましては先ほどの説明の中でも触れましたが、いわゆる高レベル廃棄物処分、これにつきましても最大の課題だと認識しておりますので、最終処分をどうするか、それとL1処分をどうするかというのをお互いあわせて、今後本当に真剣に考えていかなければならない課題だと認識しています。今現在はNUMOのほうで最終処分場については検討が進められておりますが、あわせてこちらについても電力業界をあげてしっかりと取り組んでいきたいと思っております。以上でございます。

○望月部会長 ありがとうございます。その他ございませんでしょうか。渡邊先生。

○渡邊委員 準備期間中でいろいろな汚染状況の調査をされるということで、先ほど吉川先生から言われた財産の話で、プラントのお金のかかる財産の話がされましたが、サンプル調査等された時に、コンクリートや鉄鋼材料等のサンプルが発生するわけですね。先行プラントではそういうものを使ったような材料研究をやったり、将来の原子炉の安全研究に使うということも既にされているわけですね。お金の問題だけではなく、安全研究できるようなサンプリングをするとか、そういうことを含めて実施体制をはっきりさせていただきたいというのが私の要望です。例えば伊方1号炉の場合にはコンクリートの中性化の問題など今までたくさん発生してきたわけですね。解体に際して、実際の四国電力が評価されていた強度どおりであったかなど、そういうことも含めて将来の発電技術の向上に役立つような解体の仕方というのを是非やっていただきたいと考えます。もう1点は先ほどの廃炉廃棄物の処理処分の話です。L1だけのことを議論されていましたが、L2、具体的には蒸気発生器や原子炉容器の上蓋ですね。今、先ほどの図のように黄色のドラム缶に入っている状況ではないわけですね。そういうことも含めてきちんと皆さんにお伝えする努力というのは大事で、やっぱりL1だけじゃないんだと、それよりレベルの低いものですら構内でそのままの状態を保管しているのが現状だと思うんですね。そういうことはきちんと明らかにすると、皆さんにお伝えする努力をしないといけない。

○望月部会長 安全に作業をというのは渡邊先生時々言われますが、安全に作業するだけではなくて、次の将来的なことにつながるデータがとれるということがありますので、学術的に、それを元に次のステップもあるわけで、そういうことをしていただけるといいと思います。

その他ございませんか。それでは廃炉の申請については終了させていただいて、次の議題に移りたいと思いますが、最初に渡邊先生が言われたように、専門部会の中でも専門が異なっていて、このことはよく分かるけれどもという方もいらっしゃるの、根拠となるデータを、大事な所だけでも示していただいて、その値がどうして出ているのか、森先生の質問にも関係しますが、示していただいたら。折角申請書の中にも書かれているので、それを抜粋したり、参照してくださいというふうに資料を作っていただいたらよいと思います。私も公衆の放射線被ばくの出た数字を見ると、これぐらいのものか、全然影響がないなということが実感で分かるのですがそれ

の根拠、最大これだけ吸って食べて実効線量係数をかけてそれでこれぐらい、といわれるとすごく安心して、大丈夫だなというのが実感できるわけなので、そういった根拠を少し入れ込んでいただけるといいと思います。どうぞよろしくをお願いします。

今後の対応ですが、本件については今後原子力規制委員会で審査が進められていくこととなります。原子力規制委員会におかれましては、先ほどの意見を踏まえて厳格かつ的確な審査をお願いするとともに、審査を完了した際には県民に分かりやすく説明をしていただくようお願いいたします。また、県に対しては四国電力から安全協定に基づく事前協議の申し入れがされておりますが、今後の対応については事務局から説明をお願いします。

○事務局 今回の1号機廃止措置計画申請につきましては原子力規制委員会において安全審査が進められることになっており、審査の進捗状況等を踏まえ適宜本専門部会においてもご審議いただきたいと考えておりますので、よろしくお願ひいたします。

3 報告事項

(1) 伊方3号機の再起動後の運転状況について

○望月部会長 審議事項は終了ということで、報告事項に移らせていただきます。伊方3号機の再起動後の運転状況について、ご説明いただきたいと思ひます。3号機は昨年8月12日に再起動いたしまして、9月7日から通常運転を再開しております。現在までの運転状況等を報告していただくものです。それでは四国電力から説明をお願いします。

○四国電力 四国電力の新山でございます。それではお手元の資料2に基づきまして3号機再起動後の運転状況についてご説明させていただきます。失礼して着席させていただきます。

資料をご覧くださいと思ひます。1つ目のマルです。昨年6月に3号機にMOX燃料16体を含む157体の燃料を装荷いたしまして、8月に発電を再開した後、定格熱出力で問題なく運転を継続してございます。具体的な運転状況としては1頁めくっていただきまして別紙の(1)から(3)に、熱流束熱水路係数、核的エンタルピ上昇熱水路係数、臨界ボロン濃度、これらは毎月測定してございますが、8月から1月までのデータを示しております。それぞれ判定基準といたしまして、熱流束熱水路係数であれば2.32以下、核的エンタルピ上昇熱水路係数であれば1.64以下、臨界ボロン濃度については設計値プラスマイナス100ppmに対して全て満足しており、設計値と測定値にも大きな差がないということを見てとっていただけると思ひます。1頁に戻っていただきまして、2つ大きく書いてございます。定格熱出力運転における保安規定に基づく毎月の確認項目の結果が、運転上の制限を満足しているとともに、設計値と測定値に有意な差はないことから、MOX燃料炉心の安全性に問題はない。MOX燃料炉心における当該確認項目の設計値と測定値の差は、過去のウラン燃料炉心、MOX燃料炉心と同等であることから、MOX燃料炉心は適切に設計できている。ということをお断りしてございます。2つ目のマルですが、別紙の内容につきまして28年9月から弊社のホームページに公開をさせていただいております。また、MOX燃料の装荷位置についても別紙(4)にございまして、同じものをホームページに掲載させていただいております。後ろに参考資料として23年5月10日の技術専門部会の資料ですが、前サイクルの運転状況、プルサーマルの運転状況について資料をつけさせていただきます。ご説明は以

上です。

○望月部会長 ありがとうございます。この件に関しまして欠席の委員からご意見がありましたら事務局からお願いいたします。

○事務局 本日ご欠席の委員から本件については特に意見はいただいておりません。以上でございます。

○望月部会長 ありがとうございます。では委員の皆様からご意見は。吉川先生。

○吉川委員 伊方3号炉が再起動されている状況を監視されて、その結果から安全な状況を維持できているのをこのデータで示されていると思いますが、プルサーマルの原子炉というのは、プルトリウムを使うというのは大事だと思います。再起動後は日本では初めてだと思います。6か月くらい動いているということで、着実に動かされているというのは判定基準、監視項目として3つありまして、その範囲の中に収まっているということを示されているのですが、この1か月毎の測定はどのような方法で測定しているのでしょうか。方法の説明がなかったのです。○や△や□は前回の、今回の、データを示されていると思いますが、どのような測定方法でされているのか。特に臨界ボロン濃度のグラフは判定基準が設計値と測定値の線の上下の範囲内に入っていればよいということで数字が出ていますが、これはどういう意味がありますか。ppm とありますが、どういう意味でしょうか。

○望月部会長 どうぞ。

○四国電力 四国電力の武田でございます。まず第1点の質問は、このグラフのプロット、測定はどうされているのかということかと思えます。これにつきましては、炉心内の出力分布測定を月1回行います。これは炉心内の約4分の1程度、燃料集合体で50体になりますが、その下側から可動式の小型の中性子測定器を中に入れて、それで燃料集合体の出力分布を求めます。分布の結果から局所的な出力や燃料棒の熱出力を計算して求めていきます。設計値も設計側で計算で求めていますので、このグラフでは縦軸に設計値、横軸に測定値としていますので、45°の線でぴったり合えば、よく合っているという見方をしていただければと思います。2点目の臨界ボロン濃度ですが、これについては幅がプラスマイナス100ppmとなっています。実際の臨界ボロン濃度は原子炉の反応度を示す指標で、反応度が異常だと、一般的には1%Δk/kといったところでボロン濃度に換算すると100ppmに相当することから、保安規定に書いていますが、従来からボロン濃度に関しての制限値としてプラスマイナス100ppmで管理しております。ppmは濃度の、パーセントパーミリオンで、ボロン濃度を表す単位です。

○吉川委員 ボロン濃度の設計値から計算してプラスマイナス100ppm以内であれば安全であるという理由をお聞きしたい。これは反応度ではどのくらいの範囲で推定できるから安全であるという議論ですか。

○四国電力 安全にできているかということと当然ながら設計値に対して100ppm以内で収まっていれば設計値どおりに運転されているということになりますので、これについては問題ないと。ボロン濃度に関してはそのように判断できると思います。

○吉川委員 100ppmが安全だという理由がわからないのですが。

○四国電力 100ppmの判定基準を設定しているのが、実際に原子炉で反応度が何かの要因で異常になるという状態、例えば制御棒が抜けたとか、そういった反応度が異常になるという程度をボロン濃度に換算したら100ppm相当になるということで、100ppm以内であれば設計どおりにい

けていますので、問題ないと判断しております。

○吉川委員 反応度にすればどのくらいになりますか。

○四国電力 反応度にすれば1%です。

○吉川委員 0.01。それは相当大きいですよ。

○四国電力 1%ですからそれほどは大きくはないと。

○吉川委員 相対程度ですから絶対でしたら相当大きいですよ。先ほどの0.98という議論がありましたが、そうするとボロン濃度はCVCSで測定されているわけですね。これはいつでも測定されているのですか。

○四国電力 定期的にサンプリングしてボロン濃度を測定しております。

○吉川委員 下からチューブのようなもの、核計装を入れるということとは違うのですか。

○四国電力 私の説明が不足しておりましたが、シンプルの中通して出力分布測定して求めているのが熱流束熱水路係数と核的エンタルピ上昇熱水路係数でございまして、ボロン濃度についてはサンプリングして求めています。

○吉川委員 その核計装の測定は元々求めているのか、熱流束の計算コードで計算するという過程が入っていますか。純粹に測定ではなく、測定プラス解析なのでしょうか。一応の確認です。

○四国電力 はい。

○望月部会長 ありがとうございます。その他ございますでしょうか。

(2) 伊方発電所の地震計データの公表について

○望月部会長 それでは引き続き次の議題に移らせていただきます。伊方発電所の地震計データの公表についてですが、前回の原子力安全専門部会において四国電力の深部地震計の観測データを公表するようにできないかということ森先生が言われましたが、また伊方発電所の同じ岩盤で四国電力とは別に県の方で独自に観測を実施することができるかのご意見をいただきました。これに対して四国電力から説明をお願いします。

○四国電力 四国電力の新山でございます。資料3に基づきましてご説明をさせていただきたいと思います。失礼して座らせていただきます。

資料3ですが、深部地震計による地震観測記録の公表についてということで、まず1. はじめにでございます。弊社ではこれまで地震計によって安全上重要な設備がどの程度の揺れを受けたか皆さんに広くお知らせするという点に着目いたしまして、設備を設置している建屋の基礎に備え付けました観測用地震計で観測された記録を公表してまいりました。一方、部会長からご説明のありましたとおり、昨年8月に開催されました原子力安全専門部会におきまして、伊方発電所設置の地盤の揺れの大きさを示す深部地震計の観測記録についても公表してはどうか、とのご意見が出たことを踏まえまして、県民の皆さまの不安感を和らげる観点から、今後、以下のとおり対応致します。ということで2. 観測記録の公表についてをご覧下さい。深部地震計は、得られました観測記録から地盤増幅特性をより詳細に把握し、地盤構造モデルの精度を向上させ、地震動評価を精緻化させる目的で、平成25年8月から運用を開始してございます。運用開始後の平成26年3月に発生した伊予灘の地震についても、原子力安全専門部会において観測記録のご説明を

致しましたが、今後、愛媛県が定めた異常時通報連絡公表区分A、具体的には発電所の周囲地域で震度5弱以上又は発電所で20ガル以上の地震を観測したときに該当する地震観測につきましても、観測用地震計の記録とともに深部地震計で得られた記録を、予定でございますが本年3月より、公表することと致したいと思っております。裏面を見ていただきますと、深部地震計の設置場所という図がございます。深部地震計は荷揚岸壁周辺に4つ設置してございまして、それぞれ深度が5m、160m、500m、2,000mの4点を設置してございます。これらのデータについて公表していくということでございます。ご説明は以上でございます。

○望月部会長 ありがとうございます。県のほうから。

○事務局 県の対応についてご説明させていただきたいと思っております。ただいま四国電力から深部地震計による地震観測記録の公表方針について説明がありました。これを踏まえた県側の対応についてご説明いたします。昨年8月の原子力安全専門部会及び環境安全管理委員会以降、県と四国電力の間で検討を行った結果、四国電力から今説明いただきましたとおり、公表するという形で進めてまいります。これまで、県と四国電力間の異常時通報連絡体制、いわゆるえひめ方式による通報連絡体制において、伊方発電所の観測用地震計で地震を感知した場合は、四国電力から観測用地震計の計測ガル数の通報を受け、県は記者発表、ホームページ等にて、観測用地震計の計測ガル数の公表を行ってきたところでございます。また、平成22年9月の管理委員会でございますが、森委員からご提言いただきました以降、観測用地震計が20ガル以上といった大きい地震の場合、四国電力の観測用地震計と県設置の伊方町湊浦と三机にある地震計の加速度時刻歴波形の公表も行うこととしたところでございます。今後は、これらの県の公表時において、発電所の周辺地域、伊方町及び八幡浜市でございますけれども、ここで震度5弱以上又は発電所の観測用地震計で20ガル以上の地震を観測した場合には、先ほど四国電力から説明があった深部地震計の観測記録についても通報を受け、県からも公表していきたいと考えております。更に、このような大きな地震が発生した際、過去には平成26年3月に発生した伊予灘地震の時に例としてありますが、当部会において、四国電力から深部地震計の観測記録等を報告いただくといったことも行っていきたいと考えております。

もう一点、昨年8月の原子力安全専門部会及び環境安全管理委員会での森委員からのご意見として、客観的な立場の県が発電所近傍の地盤で地震観測データを取得し、公表することに意義があることから、県として地震計を設置することを検討させていただきたいとのご意見をいただいたところでございます。本件につきまして検討した結果といたしましては、今ご説明したとおり、一定規模以上の地震については、四国電力は今後深部地震計のデータを県に報告するするとともに公表することとしたところでございます。

四国電力から県へ報告されるものは、県と四国電力との信頼関係の元に提供されるデータであり、地震のデータに限らず、四国電力が責任を持って正確に把握し、本県のみならず法的規制組織である原子力規制庁等の国へも報告する正しいデータであると考えことから、県として地震計を設置することは考えてございません。県からは以上でございます。

○望月部会長 ありがとうございます。森先生どうぞ。

○森委員 四国電力さんの資料3を用いた今後の方針の、公表についての見解はありがたいと思っております。県の対応につきましても、これまで他の県ではあまり取り組んでおられないような、記録の公開について前向きに捉えていただいて、これもありがたいと思っております。先ほどの県から

の最後のご説明で、県の地震計をつけてはというところの背景理解について少し補足して、私の意図を申し上げますと、基本的に地震時の安全性に関しては原子力の構造物に対する設計する時の地震外力がどうかという問題。それから地震外力に対して実際の敷地の入力地震動はどうかという、地震動の問題。それからもう1つは柏崎刈羽原子力発電所で問題になったように想定していなかった地盤での大きな増幅が、そういう増幅特性に異常がないかどうかということを確認するために、深部地震計はそうした懸念を払拭したり、あるいは実際の増幅特性を検証したりというので非常に重要で、増幅特性を明らかにしていただけるという意味で3つ目のことがあったわけです。ご承知のように敷地には様々な構造物、それから構造物の中にはさまざまな設備機器があります。地震時の安全性というのは地震の際の応答が安全であるという基準よりも大きい小さいかということを中心に設計でとりあげられていますし、実際に大きな地震があった時にはそれぞれの構造物や設備機器に対して許容できるような揺れであったかということ判断するために、さまざまな固有周期をもったものに対して安全かどうかを判定するために、応答スペクトルという表現をして判断することが多いわけです。つまり地震があって地震動が観測されたというと、先ほど県からご説明ありましたようにガル数とおっしゃりましたし、650ガルという、最大のガルばかりが、1つの指標であって、重要な指標ではあるのですが、マスメディア的にも一般の人に説明する時にも、多くの指標を提示することなく1つの代表的な指標としてそれはあるのですが、実際の多種多数の構造物設備に対しての安全性ということを見ると、どのような地震波形をしているかということと、それから様々なものがどのように反応するのかを調べる、あるいは知ることが重要で、それは応答スペクトルという表現でやっていただくと、どなたにも理解することができる。ところが今までというかいつも、ガル数だけだったのが、県からのご説明のように時刻歴波形がある程度の規模の時には提供していただけるようになって、実際の、ある意味で見た目という意味だけでは、最大のガル数だけではなく波形という形で出てきたので、何となくリアルな形といいますか、そういう感じだけは発信できていると。だけどそれから応答スペクトルというものを求めることは不可能でありまして、応答スペクトルを見るためには応答スペクトルという図を提供していただくか、もしくは応答スペクトルが計算できる、元々の時刻歴波形のデジタルデータを提供されなければ、それを得ることはできないわけです。それが大前提です。原子力構造物は非常に内在する危険性が高いものであるからこそ、安全性に対してとても高いものを求めようとしているわけです。その時に重要なのは情報の非対称性といいますか、事業者さんの持っている情報と、公衆の持ち得る情報との非対称性は常にありまして、ただ安全性を考えるとときに事業者にとって可能な限り基本的なデータを提供あるいは公表していただくと、情報の非対称性は緩和されて、いろいろな立場での理解がし易くなると。そういう意味で安全性に対して非常に危惧される立場であっても、推進という立場であったとしても、どちらも同じデータに基づいて判断することができれば、安心感の醸成にはとても大きな意味があると。そういう前提で、まず第一義的には、先ほどのご公表いただけるという内容について、公表という形でご発表がありましたので、どういう形、媒体で公表するのかは書いていらっしやらないので、私としてはこの資料3に対して可能な限り大きなものについては、いろいろな方がそのデータによって理解できるようにデジタルデータで、もちろんいろいろな手続きは必要でしょうが、所定の手続きを取りさえすれば、そういうデータを計算のためにさわるということができるという状況で提供していただけると、非常にそういった情報の非対称さはなくなると思いながら聞きました。とこ

ろが県のご発表ですと、最大ガル値ということで、何万というデータの中からわずか1つに絞り込むという言い方に変えられていますので、その真意をそれぞれにお聞きしたいと思いました。つまり四国電力さんには公表の仕方についてどうお考えになっていて、あるいは条件さえ揃えばどういう形で公表していただくことができるのかをお願いしたいと思います。県のほうでは、ちょっとした言葉の表現かもしれませんが、公表はあくまで最大加速度値であるガル数というものの公表しか考えていないのか、それとも必要に応じて地震波形もしくは応答スペクトルといったような公表をご検討いただけるのかどうか、お答えいただけたらありがたいと思います。

○望月部会長 四国電力のほうから。

○四国電力 四国電力の多田でございます。森委員のご質問についてご回答いたします。まず県が決められている公表区分Aになった時には、最大の揺れの大きさと、その後時刻歴波については公表しますし、ホームページ上でも掲載を考えております。それから先ほどもう1点、専門家の立場からということで、各周波数帯の応答スペクトルのお話がありました。これについては、今回のご質問の中でも26年3月に発生した伊予灘地震の際に、26年3月の専門部会だったと思いますが、時刻歴波と応答スペクトルも提示しておりますので、またそういった場を通じて、専門家の先生がいらっしゃる所で提示するもので、一般的な皆さんのところではやはり注目されるのは、どれだけ揺れの大きさがあつたのかというところで、不安感を和らげるうえでもありますので、そこまでに留めておいて、また部会等においてはそういった機会を通じて応答スペクトルまで提示することを考えていきたいと考えております。以上です。

○望月部会長 県のほうから。

○事務局 県のほうも同様でございます。まずは即時A区分で公表するときにはまずガル数です。時刻歴波形については時間が経ちますが翌月10日の定例公表時にこれまでどおりやっていきたいと思っております。応答スペクトルについても先ほどそういった趣旨で説明したつもりだったのですが、伊予灘地震の時にも例としてありますが、当部会で四国電力のほうから報告をいただいています。そのような地震の時には応答スペクトルについてもあわせて報告いただきたいということも考えていきたいと思っております。

○望月部会長 森先生。

○森委員 分かりました。現状そういうご方針ということで、それで進めていただくようよろしく願いいたします。

○望月部会長 森先生を通じて我々がそれを解釈できていると思っておりますので、当専門部会を通じてまた更に詳しいことを知りたいという県民の人たちがいれば、公開になるのではと思います。

○吉川委員 ずいぶん深いところまで計らないといけないということでびっくりしたのですが、こういう地震の研究においては大深度の地震計は日本全体にどのくらい用意していて、さらに原子力発電所に係わって、他の事業者はどうアプローチしているのかとか、分かりますか。わりあい地球科学的な観点でいくと、こういうデータは学問の進展に非常に役に立つのではないかと思います。地殻構造の変化とか関係しているものですし、全体はどうなのでしょう。原子力規制庁さんも全体を見ておられるのですから、どのくらいおさえられていますか。

○望月部会長 どなたかご存じのかたいらっしゃいますか。

○岸田委員 深く真っ直ぐ掘るのは結構難しいです。かなりの単価がかかる。四国電力さんがされたのは非常に素晴らしくて、学会でも発表されていた、貴重な情報です。森先生が言われるよ

うに、よく調べるのにこういったことをやっていただけるとありがたい。正確ではないのですが、大飯かどこかがやり始めているかと伺っています。なかなか難しいということも聞いています。先ほど森先生が言われたように柏崎のこともあるので、より深いボーリングを実施し深部の地下構造を調べることは大切です。コストの問題や技術的な難しさがあると思います。正確な位置決めが出来ないと、深部で計測しても解釈が難しくなると思います。非常に難しい技術ですがトライしてもらいたい。海外ではシェールガスやシェールオイルの開発でコントロールボーリングの技術もあり、深いところもそういったボーリング技術を使ってエネルギー開発が行われています。今かなりやられていかれるのではないかと思います。正確には知らないのですが、私の知っている範囲での深部ボーリングの現状です。

○森委員 四国電力さんをご存じかどうかわかりませんが、この鉛直アレイという観測なのですが、鉛直アレイ観測そのものは世界的には日本が一番進んでいまして、1980年代から相当あって、今は国内では防災科学技術研究所で KiK-net といわれる基盤地震観測網というのが日本全国にあります。場所によっては違いますが、100mや 200m単位の深さのものです。1,000mを超えるものは、防災科学技術研究所で一番最初に東京であり、その後は電力会社の共同研究でいくつかありました。最も深いのが私の知る限り新潟の柏崎刈羽の事故の後、つい3日ほど前に、5年間行っていた IAEA の先生が1人研究所にいて、新潟工科大学の施設で 5,000m のボーリングをしてやっていましたが、5年間で予算は全てなくなったので廃止ということで、だいたい 1,000m を超えると、掘るだけで 1m で 10 万とすると 2000m で 2 億円になります。実際には知りませんがそれだけのことをして、維持していくというのは相当大変なことだと思いますし、安全研究にお金をかけたなかでの安全性の担保ですから、まさに安全に対して納得するための、あるいは納得していただくための基礎的な研究になってくると。世界中でもそれほど多くはありませんので、世界の原子力安全、特に地震安全というのを日本が担わないと誰が担うのかという状況の中で、四国電力さんがこれをやられているのは非常に素晴らしいことだと。加えて公表していただけるというのは、まさに原子力安全を考える時に非常に重要になってくる。まだまだ続きますので、是非維持していただきたいと思います。以上です。

○望月部会長 吉川先生よろしいでしょうか。

○吉川委員 はい。

○望月部会長 非常に貴重なデータであるからこそ公表して、他の人も、四国電力さんだけではなく、データが多方面から解析できるように、学術的にも安全性に直結するわけですので、そういうような形にさせていただいて感謝します。

4 その他

○望月部会長 その他ございませんでしょうか。一応予定していた議題は以上で終了ですが、その他としまして、委員の皆様から何かございませんでしょうか。

○森委員 今日の議題にはなかったのですが、何人かの委員がおっしゃられていたように、いわゆるゴミの問題といたしますか、そういう方向性について、また国の方から進捗とか方向性をご説明いただくような機会があれば、多くの先生が、あるいは県民の方の代表の専門家として聞くこ

とができて、いいのではないかと思いますので、その点またご検討いただけたらと思いました。

○望月部会長 この場で全部説明してくださいということではないのですが、準備していただいて進捗状況を教えていただけたらと思いましたが、今分かる範囲で説明できますでしょうか。

○原子力規制庁 私は発電所の安全性の確認を現場でしている立場ですので、その辺どういう検討をしているのかは承知しておりませんが、今日ありました要望につきましては、対応できるかどうか分かりませんが、関係者のほうへお伝えします。

○望月部会長 ありがとうございます。

○事務局 野中所長からご説明がありましたが、関係するものについてはご検討いただけたらと思います。ただ、我々の理解としては、原子力規制委員会のほうはあくまでも基準を作る立場、それを踏まえて審査する立場に限定されると認識しています。そうすると実際ゴミの処分場所をどこにするかとか、そういうレベルの話になると原子力規制委員会の所掌範囲を超えている部分にもなってきますので、そこらも踏まえて進め方を検討させていただきたいと思えます。

○原子力規制庁 よろしいでしょうか。少し説明不足でしたが、事務局からお話しがあったように、規制庁として現時点で説明できることがあるかどうかについて確認はいたしますということです。

○望月部会長 どうぞよろしくお願いいたします。その他ございませんでしょうか。高橋先生。

○高橋委員 今の件ですが、この部会の仕事としては設置要綱第2条第3項の放射性廃棄物の保管管理状況に係わる部分に限るとありますが、こういうことがこの専門部会で、もちろん安全に関してのところですが、廃炉にすることにあたっては、発電所の主要な設備の設置とか変更等に係わる安全対策、変更といえば壊すわけですからそれに係わることをやればいいのかとは思いますが、5番目の発電所の保守及び運転に係わる安全対策、これは廃炉ですから3号機のような議論ではない。だからこの委員会の任務としては、ゴミといわれている放射性廃棄物の保管管理状況、これは今のところはいいけれど、今後廃炉にしていって、L1、L2、L3のものをどうするかとか、巷ではいろんなことが言われていますよね。レベルの低いものはそこでとかいろいろ言われているので、この辺のことは今後県民の皆さんや地域にとっても問題になってくるわけで、是非、ここが議論できるように。どういうスケジュールでどこをどう取り壊してやるかは、いろんな形でできるんでしょうが、それは途中議論の時にもお話ししましたが、どう安全を確保してやってもらえるのかということ、それを3号機を動かすにあたっての議論と同じように1つ1つ見ていかなければいけない。思い出していただくと、強風で物が飛ばないようにネットを被せたりとか、いろんなことをやってきて動かしているわけですが、今度は近くに壊しながらの物があるわけで、クレーンの話もしましたが、それが倒れるとは思っていなかったからそのままに、風速20mちょっとだったと思います。だからとんでもないことが起こるのだから、しっかりした、これでもかこれでもかという安全対策、それが議論できるような部会にもっていただければと思います。これは要望です。

○望月部会長 核心にあたると思えますので、今後ともこの部会でとりあげて議論していったらと思います。その他ございませんか。特にないようですので、本日の専門部会を終了いたします。本日の審議事項については、次の環境安全管理委員会においても、審議いただく予定となっております。四国電力におかれましては、今後も、新たな知見等の収集に努めるとともに、自主的な対応も含め、積極的に安全対策の更なる向上に取り組み、伊方発電所の安全確保に万全を期して

いただくようお願いいたします。委員の皆様には、長時間にわたり、熱心なご審議ありがとうございました。事務局と四国電力の皆様、それから傍聴の皆様もおつかれさまでした。どうもありがとうございました。