

# 伊方原子力発電所環境安全管理委員会 議事録

平成24年3月22日（木）14：30～  
愛媛県水産会館 6階 大会議室

## 1. 開会

○司会 ただ今から、伊方原子力発電所環境安全管理委員会を開催いたします。

午前中の会が遅れまして、皆さんにご迷惑をお掛けしたことをここでおわびいたします。

まず、はじめに傍聴者の方に、傍聴に際しての順守事項を申し上げます。

会議の開催中は静粛に傍聴すること。写真、ビデオ等の撮影、録音等はしないこと。その他、会議の秩序を乱す等の行為をしないこと等となっておりますので、ご協力をお願いいたします。また、携帯電話等をお持ちの方は、マナーモード等に設定いただきますようお願いいたします。

本日はご都合により岡村委員、古賀委員、佐藤委員、武岡委員、中島委員、中田委員、西村委員、平井委員、望月委員がご欠席されております。また、山下副会長、河田委員、河野委員もご欠席されていますが、それぞれ代理として伊方町の森口副町長、南海放送技術局の秋川局長、愛媛県漁業協同組合連合会の宮本専務理事にご出席をいただいております。

議事に入ります前に、お手元にお配りしている資料の確認をお願いいたします。環境安全管理委員会資料目次に示しましたとおり、資料は1から7でございます。このほか前回の管理委員会の議事録を参考に添付しております。資料の不足等がございましたら、事務局にお申し出をお願いいたします。

それでは、会長の高浜副知事からごあいさつを申し上げます。

○高浜会長 皆さまには、年度末大変お忙しい中をお集まりいただき、本当にありがとうございます。

本会議のメンバーの方にはお待たせをいたしました。それから、技術専門部会の先生方には午前中から非常に熱心にご審議をいただきまして、昼食を取る時間もあまりなかったのではないかと思います。大変重要な会議ですので、どうか引き続きよろしくお願いをいたします。

なお、今日は原子力安全・保安院の石垣高経年化対策室長、それから、独立行政法人原子力安全基盤機構の坂本様、鈴木様、遠路お越しをいただいております。厚くお礼を申し上げます。

今日は、平成24年度の伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画および温排水影響調査計画の他、この3月の19日に運転開始後30年を迎えました伊方2号機の高経年化技術評価および長期保守管理方針などについて、ご審議をいただく予定といたしております。福島第一原発事故を踏まえまして、環境放射線等調査につきましては調査範囲を拡大する必要があると考え、平成24年度は調査範囲の拡大に向けて事前調査を実施するなど、計画の見直しを行うことといたしております。また、伊方2号機の高経年化技術評価および長期保全計画に関しましては、昨年11月の伊方原発環境安全管理委員会において四国電力から説明を受けておりますが、先日、国は審査の結果、妥当であると判断し、長期保守管理方針の認可を行っておりますので、今日は国から審査結果を説明していただく予定といたしております。

また、伊方3号機の安全性に関する総合評価、いわゆるストレステストでございますが、この一次評価結果につきましては、昨年11月に四国電力が国へ評価報告書を提出をしております。専門家の委員で構成をする意見聴取会の審議が終了して、国の原子力安全・保安院において審査結果が取りまとめられているところでございます。当委員会としましては、今回初めて四国電力による評価結果の説明を受けることとなりますが、国は原子力発電所のさらなる安全性の向上、それから、安全性についての国民・住民の安心、信頼を確保するために、ストレステスト評価の導入を決めたものであって、当委員会でご議論をしていただきたいと思いますと考えております。

本日も伊方発電所の安全確保、環境保全に関わる重要事項についてご審議をいただきますので、忌憚のないご意見を賜りますようお願いを申し上げまして、冒頭のごあいさつにさせていただきます。

どうか、よろしくお願いいたします。

○司会 議事の進行につきましては、委員会設置要綱の規定により、会長が務めることとなっておりますので、高浜会長、よろしくお願いいたします。

## 2. 議題

○高浜会長 それでは、早速議事に入らせていただきます。

まず、最初に議題1の平成24年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画と議題2の温排水影響調査計画について、一括して事務局から説明願います。

### (1) 平成24年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画について

○事務局 原子力安全対策推進監の山口でございます。

それでは、まず、平成24年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等に関する調査計画についてご説明申し上げます。座って説明をさせていただきます。

この関係でご用意しております資料は資料1-1、資料1-2、資料1-3でございます。この調査につきましては、伊方原子力発電所周辺の環境保全を図るとともに、公衆の安全と健康を守るため、伊方1号機の運転を開始する以前の昭和50年度から、愛媛県と四国電力が継続して実施しているものでございます。しかしながら、昨年3月に発生いたしました福島第一原発事故ではこれまでの想定を超え、発電所から20から30km圏内も緊急時避難予備区域に指定されているといった事態になっておりますことから、愛媛県では緊急時モニタリングを迅速かつ的確に実施できる体制を整理するため、平常時の調査範囲等を見直すことといたしまして、平成24年度には事前調査を実施いたしまして、平成25年度からの本格実施をすることとしてございます。この調査計画の見直しにつきましては、後ほど資料1-2におきまして、ご説明させていただきます。

それでは、24年度に行います通常の調査の計画のほうでございしますが、基本的には平成23年度の計画をベースに継続して実施することとしてございます。一部変更点もございしますので、そういった点を中心にご説明をさせていただきます。

資料1-1のこの調査計画の概要に基づきましてご説明させていただきます。

1ページをご覧ください。

波線を引いている部分が前年度からの計画からの変更点でございます。

まず、1番の目的でございますけれども、この目的につきましては、原子力安全委員会が策定しております環境放射線モニタリング指針に従いまして従来どおりのものでございますが、2つ目といたしまして、周辺住民等の線量の推定および評価。環境における放射性物質の蓄積状況の把握。3番目、原子力施設からの予期しない放射性物質または放射線の放出の早期検出および周辺環境への影響評価。最後に異常事態または異常事態が発生した場合における環境放射線モニタリングの実施体制の整備の4つでございます。

2番目の調査機関は、従前どおり愛媛県および四国電力でございます。

3の調査期間でございますが、24年4月1日から25年3月31日の1年間でございます。

4の調査項目、頻度および地点数でございますが、まず、愛媛県実施分でございます。固定局によります空間放射線の測定につきましては、伊方町内に県が設置しておりますモニタリングステーション1局およびモニタリングポスト7局の計8局の測定局におきまして、引き続き連続測定を実施いたします。

次に、定点での線量率測定でございますが、前年度と同様に可搬型のスペクトロメータ等の各種測定器により、集落等で定期的に測定を実施し、平常時の継続的な把握等を行うこととしております。また、サーベイメータによる緊急時モニタリング候補地点、69地点での定期測定についても、前年度と同様に年2回測定を実施し、平常時および現地状況の把握を行うとともに、緊急時の対応に備えることとしております。走行測定につきましても、前年度と同様に伊方町内の3ルートで測定を実施し、平常時および現地状況の把握を行うとともに、緊急時の対応に備えることとしております。

次に、定点での積算線量につきましても、前年度と同様に31地点で実施することとします。また、放射能濃度については測定地点など前年度と同様に実施することとします。

続きまして、2ページの四国電力実施分の調査計画でございますが、従来から県は比較的広い範囲を調査対象としておりますのに対しまして、四国電力では発電所周辺を重点とした調査を実施しております。四国電力実施分につきましては、前年度の計画から変更はなく、引き続き発電所周辺に設置しておりますモニタリングステーション1局、およびモニタリングポスト4局の計5局で線量率の連続測定。サーベイメータによる定点での線量率測定。伊方町等の25地点における積算線量測定。陸上試料および海洋試料の核種分析を実施する計画としてございます。なお、四国電力では現在モニタリングステーションおよびモニタリングポストの更新を行っておりまして、平成24年6月を目途に更新

が完了することから、更新され次第、新モニタリングポストのほうで測定を行うこととしております。

次に5の調査結果の評価方法でございます。計画の本文の20ページをお開きください。愛媛県の積算線量の評価におきましては、これまで過去の蛍光ガラス線量計の測定値と比較する他、蛍光ガラス線量計の過去値が10年分蓄積されていなかったことから、必要に応じまして、熱ルミネセンス線量計の過去値と比較することとしてございましたが、本年度末で蛍光ガラス線量計の過去値も10年分蓄積されることから、熱ルミネセンス線量計との比較を削除してございます。また、環境試料の核種分析結果につきましては、これまでコバルト-60、セシウム-137およびヨウ素-131につきまして、過去の測定値と比較し評価しておりますが、福島第一原発事故以降、セシウム-134も検出されていることから、この評価にセシウム-134を追加することとしてございます。なお、平成23年度の調査計画ではセシウム-134を含めておりませんでした。四半期報ではこれまでの過去値と比較し、評価を行ってございます。

続きまして、21ページでございます。

併せて年報で評価しております内部被ばくの預託実効線量評価につきましても、セシウム-134を追加することとしてございます。

概要の2ページにお戻りください。

次にII番の放射性物質の放出管理状況に基づく線量評価でございます。前年度と変更はなく、伊方発電所からの放射性物質の放出量および気象状況の測定結果を基に、国の評価指針に基づきまして、発電所に起因する周辺公衆の線量を評価いたします。国の基準では周辺公衆が線量の限度を法令では年間1ミリシーベルト、指針の目標値では年間50ミリシーベルトとしておりますが、四国電力と県、伊方町の安全協定では、それよりも低い年間7ミリシーベルトを努力目標値としており、その順守状況を確認することとしてございます。

最後になりますが、調査計画の37ページをお開きください。愛媛県では平成23年度にテレメータシステムの更新を行ってございまして、原子力情報ホームページも更新しているところでございます。更新に伴いましてホームページもアドレスも変更となっておりますので、参考資料には変更後のアドレスを記載してございます。

以上で平成24年度の環境放射線等調査計画の説明を終わらせていただきます。

続きまして、資料1-2でございます。

環境放射線等調査計画の見直しについてという資料でございます。環境放射線モニタリングの目的につきましては、先ほど資料1-1でご説明申し上げましたとおり4つの目的がございまして、今般の事故を踏まえまして、先ほども申し上げましたが、30km圏内を緊急時避難準備区域に指定されたということから、今後緊急時モニタリングを迅速かつ的確に実施できる体制を整備するため、平時の調査範囲を見直すこととしてございます。

その基本的な考え方でございますが、平成25年度からの本格実施に向けまして、平成24年度に先ほどの通常の調査と併せまして、事前調査を実施することとしてございます。

また、国の事故調査・検証委員会の取りまとめました中間報告におきましては、地震および津波によりまして、福島県が設置しておりましたモニタリングポストの大半が使用できなくなったことから、モニタリングポストの増設に当たりましては、地震および津波に対して適切に考慮するものとしてございます。

事前調査の考え方でございますが、その範囲といたしましては、国の原子力安全委員会が防災対策を重点的に充実すべき地域の審議におきまして、緊急防災措置を準備する区域、UPZと申しますが、この中におきまして、迅速に放射線モニタリングを行うための施設、設備、体制を整備する必要があるとされていることから、このUPZの範囲内を目安に拡大することとしてございます。

続きまして、調査項目等でございます。まず項目でございます。これまでの項目を目的ごとに分類いたしまして、緊急時モニタリングの準備のための目的でございます。先ほどの目的4番に該当いたします調査項目につきまして、調査範囲を30km圏内に拡大することとします。なお、この4番以外の1から3につきましては、発電所周辺で調査を実施するほうが合理的であることから、そちらにつきましては、これまでどおりとさせていただきます。

そして、この項目の中で最も重要なポイントでございますモニタリングポストの増設でございます。モニタリングポストの増設に当たっては、まず、愛媛県は風況の変化に備えまして、おおむね半径10kmから30km圏内の陸域に16方位10kmメッシュごとにつき各1基を増設することとしてございます。こちらにつきましては、後ろのほうに図を示してございます。後ろから2枚目にカラーの図が入っていると思います。発電所周辺に16方位の放射状の線を引きまして、半径10kmごとにメッシュを区切りまして、この10kmから30kmまでの間で、かつ陸域に係るこのエリアを、丸付きの数字を①から⑫まで付け

させていただいています。このエリア内で基本的にはモニタリングポストを設置したいというふうに考えてございます。

先ほどの2枚目に戻っていただきまして、増設いたしますモニタリングポストは、緊急時の確実な稼働の確保に向けた平常時データの把握や蓄積のため、今回の本調査計画に組み入れることとしてございます。

また、今般の震災におきまして、福島県が設置した24台のモニタリングポストのうち、23台が津波による流出、停電、通信機能の停止などによりまして、この前後により測定不能となったということを受けまして、こういった議論を踏まえつつ、地震や津波によっても適切に測定が継続できるよう仕様を考慮してございます。こちらにつきましては、次のページに別紙とさせていただいておりますが、福島県のモニタリングポストの状況につきまして、愛媛県といたしましても、福島県に状況を確認する等して情報収集をいたしまして、取りまとめてございます。モニタリングポストの数は24局、測定局につきましては、鉄筋コンクリート構造で基本的には計器類等は床コンクリートにボルト等で固定しておりました。今回の地震によります機器の損傷等は確認はされておりましたが、津波によって4局が流されたということでございます。

モニタリングポストのほう、電源につきましては、非常用発電機を整備してございましたが、測定局につきましては35時間、データを転送いたしますテレメータシステムにつきましては75時間電源供給ができたものの、順次燃料切れによって停止に至ったということでございます。

通信につきましては、有線回線のほか、各立地町につき1局を含んだ計6局で衛星電話によるバックアップを整備しておりましたが、地震によります有線回線の不通や衛星アンテナのずれなどの要因によりまして、通信状態が不安定となったということでございます。

こういった状況を踏まえまして、当県といたしましては、まず、測定局の耐震性を確保する。設置場所は津波などの自然災害の被害を受ける恐れがある場所は避ける。外部からの電源が失われた場合にも機能するよう非常用自動起動発電機を備える。測定局の伝送設備を有線回線および携帯電話回線による2重化とするといったことを考えてございます。

今、申し上げましたモニタリングポストの仕様の他に、この(2)番、下から2段目の丸ですけれども、人への影響把握および防護対策決定のため、人口密集地に優先的に配置する。なお、四国電力におきましては、敷地境界に設置しているモニタリングポスト5基のほかに、住民広報のために9基のモニタリングポストを設置しておりますが、これをさらに充実させるため増設する。これらのうち愛媛県設置の補完位置にございます既設の3基と増設分のモニタリングポストにつきましては、緊急事態が発生した場合にも活用するため、本調査計画に組み入れるということでございます。

そして、これらの調査の時期でございますが、平成24年度に調査計画見直しに向けた事前調査を実施いたしまして、25年度からこの結果をもって本調査として本格調査に移行することとしてございます。また、新調査計画の策定に当たりましては、適切な統廃合の観点から現調査計画の調査項目頻度も含め、総合的に見直しも併せて行うこととしてございます。

最後にその他といたしまして、現在、原子力安全委員会の防災指針検討WGなどにおきまして、この緊急時を含めた環境モニタリングの在り方につきまして、審議が行われているところでございますが、今後のこの環境放射線モニタリング指針の見直しが想定されますことから、この際には適宜本調査計画に反映することとしてございます。

今、申し上げました計画の詳細につきましては、この資料の最後にA3版として折り込んだ資料を入れさせていただいております。今網掛けを掛けてあるところは今回の設置で変更になる、追加になるものでございまして、モニタリングポストでの連続測定をはじめ、その他の測定におきましても、30km圏内まで拡大するといったことが基本的な考え方でございます。

続きまして、資料の1-3でございます。緊急時環境モニタリングと平常時環境モニタリングについて比較と申しますか、対比をさせていただいている資料でございますが、こちらにつきましては、前回までの当委員会におきまして、緊急時に用います環境モニタリング実施要領でございますとか、そういった、これまで防災の面で県として策定してございましたものにつきましての経緯等のご質問等を載せていただいておりますので、別途資料をご用意したような次第でございます。

まず、現在の緊急時環境モニタリングの実施要領、改訂時の経緯でございますけれども、これは平成16年3月にさかのぼりますが、防災の災害時対策基本法に基づきます、この愛媛県地域防災計画にぶら下がってるものではございませんけれども、当時、技術専門部会の各委員に対しまして、事前に技術的観点からのご助言をいただいております、これを踏まえまして実施要領案を作成してございます。16年3月19日に県の防災会議におきまして、この愛媛県原子力防災計画(愛媛県地域防災計画原子力災害対策編)の改訂に合わせまして、実施要領を改訂してございます。さらに、この結果を同年3月

22日の技術専門部会でご報告申し上げる過程がございます。

今後につきましては、この福島事故を受けまして、愛媛県といたしましても緊急時環境モニタリングの実施要領を見直していかなければならない考えでございます。前回16年3月には事前に各委員に個々にお伺いはしておりましたが、次回以降につきましては、技術専門部会の中で正式にご説明をいたしまして、ご審議、ご了承いただいた上で、定めたいというふうに考えてございます。

資料1-1から1-3につきましてのご説明は以上でございます。

## (2) 平成24年度伊方原子力発電所温排水影響調査計画について

○事務局 引き続きまして、平成24年度の温排水影響調査計画について、水産課のほうからご説明いたします。座って説明させていただきます。

右上に資料2と記載しております資料をご覧ください。本調査は伊方原子力発電所から排出されます冷却用の温排水が、周辺海域の環境に与える影響の有無について判断することを目的としまして、愛媛県と四国電力がそれぞれ実施しているものでございます。現在1号機から3号機まで全て停止しておりますが、そのためプラント本体の冷却用温排水は排出されておられません。しかし、冷却状態の維持用として少量が排出されております。また、停止中の各調査値を把握するため、調査を継続することとしております。表紙のほうに愛媛県と四国電力の調査計画の概要について取りまとめてございます。

3枚めくっていただきまして、平成24年度伊方原子力発電所温排水影響調査計画の1ページをお開きください。はじめに、愛媛県が実施します調査計画を示しております。調査期間は平成24年4月から翌25年3月までの1年間で、昨年度と同様に調査の一部を愛媛大学のほうに委託する予定としております。

2ページの表1をご覧ください。調査内容につきましては、連続水温の測定を行う他、水質、水温、プランクトン調査を年4回、流動拡散調査を年2回、付着動植物調査を年4回実施する計画であります。各調査測定につきましては資料の3ページ、4ページの図に示しております。また、温排水が漁業に及ぼす影響を見るために、発電所近隣に位置します八幡浜漁協の町見、瀬戸、臼杵の3所で、漁協実態調査を終年実施する計画であります。なお、調査測点、調査方法とも昨年度と変更はございません。

続きまして5ページをご覧ください。四国電力の平成24年度の調査計画を示しております。調査期間は県と同様に、平成24年4月から平成25年3月までの1年間でございます。

6ページから9ページの表2をご覧ください。調査内容につきましては水温、塩分、流動、水質、底質、生物等の調査および卵、稚仔の取り込み影響調査を年4回、藻場の分布、プランクトンの取り込み影響調査を年2回実施する計画でございます。各調査測点につきましては、資料10ページ以降の図に示してございます。なお、四国電力におきましても調査測点、調査方法とも昨年度と変更はありません。

以上が平成24年度の温排水影響調査計画でございます。

○高浜会長 はい。以上2つの計画につきましては、技術専門部会でご検討をいただいておりますので、濱本部長さんから、部会意見の報告をお願いいたします。

○濱本部長 それでは、ご報告させていただきます。

平成24年度伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査計画については、監視調査上問題はなく、計画全体として前年度の調査を基本的に継続するもので、適切なものと認められる。また、環境放射線等調査計画の見直しについても、福島第一原発事故から得られる知見を踏まえて調査計画を見直ししていくもので、適切なものと考えられる。

なお、今後の事前調査の実施に当たっては、引き続き技術専門部会で検討していく。また、温排水影響調査計画についても、前年度の調査を基本的に継続するものであることから、適切なものと考えられる。

以上、意見を取りまとめましたので、ご報告いたします。

○高浜会長 はい、ありがとうございました。

ただ今の2つの調査結果についてご意見、ご質問ございませんか。

特にございませんか。

はい。ご質問もないようですので、まず議題の1につきましては、ただ今、部会長さんから報告いただきましたとおり、当委員会として適切である。なお、今後の事前調査の実施に当たっては、引き続き技術専門部会で検討をしていく。議題2につきましては、適切であるということのご意見をいた

だきました。これを本委員会の意見として取りまとめ、知事に報告をさせていただきたいと思いますが、ご了承いただけますか。よろしいでしょうか。

<「異議なし」の声あり>

はい、それでは、そのようにさせていただきます。

続きまして、議題3の伊方2号機の高経年化技術評価および長期保全計画についてご審議をお願いしたいと思います。

それでは、国のほうから伊方2号機の。

はい。

○森委員 先ほどの取りまとめで、知事のほうにご報告とおっしゃいましたので、少し付け加えさせていただきたいんですけども、技術検討部会のほうで、引き続きというような、いわゆる全体をまとめるような意見をして、技術専門部会から今、管理委員会のほうに報告していただきましたが、具体的にその検討していただく内容の中で、技術専門部会の中でどんな意見が出てきたかという、細かいことをいちいち申し上げるつもりはありませんが、その1つとして、現在まではUPZですか、30km圏内ということを集散的に今後広げてモニタをしていくというようなことが御説明あったわけですが、30kmよりも遠いところについても、ご検討していく必要があるのではないかというような意見が出ていましたので、それをぜひこの管理委員会の委員の皆さまにお伝えすることができたらと思いついて、ちょっと今議題の移りがありましたけれども、発言させていただきました。

○高浜会長 今、森委員さんからお話しありましたように、今後、技術専門部会で検討していく具体的な中身として、今言われてますUPZ、おおむね30kmと言われてますが、それより遠いところも含めて、技術専門部会のほうで今後検討もされていくということでよろしいですかね。

そういうことで先ほど私から、このことも含めて知事へ報告をするということで、あらためてご了承いただけますでしょうか。

<「異議なし」の声あり>

○高浜会長 はい、じゃ、そうさせていただきます。

それでは、議題3について審議をお願いしたいと思います。

国のほうから伊方2号機の高経年化技術評価の審査結果や、福島第一原発事故における経年劣化の影響等についてご説明いただきます。

では、原子力安全・保安院の石垣高経年化対策室長さんに説明をお願いします。

### (3) 伊方2号機高経年化技術評価および長期保守管理方針について

○原子力安全・保安院 ご紹介いただきました原子力安全・保安院の石垣でございます。どうぞ、よろしく願いをいたします。

ご説明の前に福島の震災、原発の事故から1年になります。まだ、ふるさとに戻れない方大勢いらっしゃるんですけども、もともなった原子力発電所の事故について防げなかったこと。それから、安全規制、直接担当してきた私たちでございますけれども、福島の皆さんはじめ、全国の立地地域の皆さまにも大変なご心配をお掛けしていることと思います。改めて、この場でおわびを申し上げさせていただきます。と思っています。

それから、今、会長さんから四国電力の伊方の2号機でございますけど、運転開始から30年を迎えるということで、高経年化技術評価のほうを私どものほうで取りまとめたところでございます。今日ご報告させていただく機会をいただきまして、ありがとうございます。ご説明をさせていただきたいと思つています。ちょっと申し訳ございませんが、座らせて説明をさせていただきます。

お手元に資料の3-1をご用意いただけますでしょうか。これは今回私どもが評価した中身についてご紹介したものでございます。めくっていただいて、今日ご説明する内容が目次に記載してございます。高経年化対策あるいは高経年化技術評価の基本的なところを少し最初にご説明させていただいた後に、2番目として伊方2号炉の技術評価結果、審査結果についてご説明をさせていただきたいというふうに思つてございます。

3ページ目をご覧ください。高経年化対策そのものでございます。プラント、原子力発電プラントは時間の経過とともに劣化、材料の劣化、機械の劣化ということが起こってくるわけですが、こういう長く使うことに伴う経年劣化をきっちりと把握をして、これに的確に対応して保守管理をすると、これが第1でございますので、このために高経年化技術評価ということでございますけれども、運転開始後30年というのは1つの目安にして、プラントの健全性について評価を行うということでございます。この評価結果から現状の保全で足りない部分を長期保守管理方針、長い名前ですけど、

これを抽出して、これを適切に実施をしていただくという格好になります。

4 ページ目が日本の今の原子力発電所の運転年数ごとの基数の分布を表したものでございます。右端が40年を超えて運転しているものという格好になります。伊方の2号機についてはちょうど30年を超えたところということで、記載しているところでございます。経年劣化に対してどういう評価をするかということ、イメージとしてお示しをしたのが5 ページ目でございます。これはイメージとして捉えていただければ結構かと思えますけれども、左から右に向かって時間が流れていくという、時間の経過とともに、例えば強度の特性ということで書いてございますけれども、プラントをつくった時から、時間の経過とともに徐々に強度が低下してきていると。今ちょうど30年目に伊方の2号機が当たるわけですが、今までの30年間の経験を踏まえると、この先、材料の劣化なりがどういうふうに進むかというのを評価した上で、例えば緑のラインはこの先、将来許容値を割り込むということが予想されますので、これはきちんと取り替えをするということになりますし、赤いものであれば、これからどういう劣化があり得るかということの評価した上で、その劣化に対して、どういうふうな対応が必要かということの評価していくというものです。従いまして、最後に右に黄色で囲ってございますけれども、現状の保全で十分かどうかということを検討していくという格好になります。

具体的なやり方ですが、6 ページ目をご覧ください。6 ページ目に電気事業者の実施する高経年化技術評価として、大きく水色で囲った部分がございます。まず、事業者のほうで、ここの部分のプロセスをやっていただくという格好になります。安全機能を有する全ての設備を評価の対象として、発生やあるいは進展が否定できない経年劣化事象を取り出して、さらにその経年劣化事象の性状を把握し、予測をし、60年間の供用を仮定した場合の健全性を評価していくと。青で最後に塗った部分ですが、通常のメンテナンスでは足りない部分、高経年化に着目した特別な保全の対策をきちんとつくっていただくという格好になります。私どもはそれの左側に書いてございますけれども、事業者の評価の中身の妥当性を審査をしていくという格好になりますし、特に技術的妥当性の評価については J N E S の力を借りてやっていくということになります。それで、ブルーの部分に緑の矢印が左から伸びてございますけれども、長期保守管理方針というものが妥当であれば、これを保安規定の記載事項として認可をするという格好になります。これがちょうど先週行った認可という格好になります。これは高経年化技術評価の具体的な中身の進め方になります。

それから、次に7 ページ目で、この後の仕組みということで、ちょっとだけご紹介を申し上げますと、今回認可をした長期保守管理方針という特別なプログラムを、年に1回ぐらいの間隔で定期検査という格好でプラントを止めて行う検査の中で、充実した保全を実施していただくという格好になりますし、それを私どもが事前にあるいは実施状況をチェックしていくという、こういう格好で高経年化対策が確実になされているかどうかということ担保していると、こういう仕組みになってございます。

8 ページ目、ご覧ください。以上が技術評価あるいは高経年化対策の基本的な考え方なり仕組みということでございますけれども、8 ページ目以降が伊方2号機の技術評価の中身になります。8 ページ目に整理してあるのは、これまでの経緯ということでございますけれども、1982年に運転開始をした P W R の炉で出力が566MW e ということでございます。2011年3月の11日、ちょうど震災の日でございましたけれども、保安規定の変更認可申請書、つまり高経年化技術評価の結果を提出していただいて、それ以降、私どもで審査を進めてきたということになります。

それから、8 ページ目の一番下、ちょっとご紹介してございます。後でまた資料のほうで詳細ご紹介申し上げますけれども、福島第一号機40年経過したものですから、経年劣化の影響についてということで評価を行ってございます。これを先月に取りまとめたところでございますけれども、今得られている知見での評価の結果ということでございます。現場をきちんと見るということもまだできていない部分がございますけれども、今の時点での評価ということであれば、安全上重要な機器について、今回の地震動によって経年劣化の影響があったということは考えがたいのではないかと評価がここでなされているところでございます。これは同時並行的に伊方の個別の審査とともに、福島第一事故の影響ということについても検討を進めてきましたけれども、直接的に反映をすることがあれば反映するという形で同時並行でやってきましたけれども、結果的にこういうことでございましたので、直ちに直接反映ということではなかったというものでございます。

それから、9 ページ目が審査の経緯ということでございますけれども、原子力安全基盤機構、J N E S に技術的妥当性の確認をしていただいて、あるいは現場の、昨年暮れ12月でございますけれども、私どものほうで確認をさせていただきましたということでございます。

それから、私どもの審査については、専門的意見を聴取するというところでございます。高経年化技術評価に関する意見聴取会と書いてございますけれども、計8回専門の先生方からコメントいただき

ながら、審査を進めてきたというところでございます。

10ページ目をご覧ください。まず、評価の中身に入りますけれども、1つは四国電力の評価の体制なりプロセスがきちりしているかどうかというのが1番目の確認の視点です。それから、2番目の視点として国内外の最新の知見、あるいは運転経験、こういったものをきちんと反映しているかというのが2点目。3点目として評価対象の機器、それから実際に起こりうる経年劣化事象はこの設備のこういった材料のところにおこり得るかというところを、きちんと評価をしているかということでございます。これにつきましては、上に写真を載せてございますけれども、これまで私どもが20ぐらいのプラントの高経年化評価をやってきました成果が、経年劣化メカニズムまとめ表という格好で整理されてございますので、こういったものを使いながら、もれなく評価対象機器におこり得る経年劣化をきちんと洗い出しをしていくという、こういう評価をしてきたということでございます。こういった中身について私ども確認をしてまいりました。

次、11ページ目をご覧ください。経年劣化の実際の審査を行う経年劣化事象をここに整理をしております。低サイクル疲労の1番から9番のその他まで含めて、それぞれ右側に書いてあるような部品であったり、設備であったりというところにおこり得るものでございます。こういったものについて逐一評価をしていったというものでございます。それから、1番下に耐震安全性という黄色い枠がございまして、こういった1番から9番までのような劣化が設備に発生したときに、地震に揺られても安全性は保たれるかという評価を併せてすると、こういうのが高経年化技術評価の内容になります。

少し中身をご紹介します。12ページ目をご覧ください。これは中性子照射脆化といいまして、原子炉の圧力容器が中性子を浴びることによって、だんだんもろくなっていくというものでございます。右下のポンチ絵をご覧ください。これは横軸が温度で、右側が温度が高く、左側の温度は低い。それから、縦軸が上に行くほど粘り強い、下に行くほどもろく壊れやすくなっていくというものです。金属は温度が高いときは軟らかくて柔軟で粘り強いんですけども、温度が低くなるともろくなってきて、ぼきんと折れるという性質が変わります。この変わる温度が、「関連温度上昇」と右に向いた矢印がございしますが、これが上がっていくこと。それと、圧力容器のそのものの粘り強さがだんだん失われていくこと。これは上から下に伸びてる白い矢印。こういう劣化がおこり得るものでございます。こういった感じで圧力容器が照射を受けたときに、将来にわたって健全かどうかという評価をしたというものでございます。事業者による技術評価というところは水色の中に書いてございますけれども、原子炉圧力容器と同じ材料でできたテストピースを炉の中に入れておいて、それを取り出して実際の劣化を測りながら、将来を予測しながらメンテナンスしていくというものでございます。

ピンクの枠の中、私ども確認ですけれども、至近のサンプル試験の結果をきちんと反映して、きちんと脆化の予測を行った上で、温度・圧力が適切に管理されているかどうかということを確認をしました。それから、60年間運転したとしても、上部棚吸収エネルギー、これは原子炉圧力容器の材料の粘り強さの指標ですけども、これも基準値を満足するということを確認してございます。それから、加圧熱衝撃事象でございます。これは炉を緊急事態で冷たい水で急いで冷やすというときに、先ほど金属が低温でもろくなるというようなことを申し上げましたけれども、そういった際にも事故の際に低温の水を掛けて冷やすというときにも壊れない、もろくなって壊れるというようなことがないかというような評価をしているというものでございます。いずれも内容を確認しまして、一番下に書いてございますけれども、現状実施している保全に加えて、これからも監視試験をきちんと行うということによって、原子炉圧力容器の健全性は将来にわたって維持ができるという評価をしたというものでございます。

2つ目の例は13ページ目をご覧ください。これはECCSといって、緊急時に炉心に冷やす水を入れるポンプでございますけれども、このポンプがフレット疲労といって、金属同士が接触して触れ合うときの疲労でもって壊れないかどうかという評価でございます。具体的な確認内容のところをご覧くださいますと、まず、最初に四国電力はこの振動確認、ポンプを動かす際の異常振動を確認してるわけでございますけれども、この異常振動を確認することによって、いろんな応力の発生の際候というのは、検出は可能であるんですけども、主軸の疲労割れの検出の確実性というところについて、十分信頼性がないのではないかとというふうなことを議論してきました。従いまして、2番目の・に書いてございますけれども、余熱除去ポンプに対しては、そういった従来の点検に加えて分解点検時には主軸に超音波探傷検査という超音波を使って傷を探す検査を実施するというのを、特別なプログラムとして追加をしていただくということになってございます。ほかのポンプに対しても現状保全を充実するという格好で、ここに書いてありますが超音波探傷試験でありますとか、検査の新しい手法の検討でありますとかをしていただくという格好になってございます。こういったものを

していただくことによって、この健全性が維持可能というふうに評価をしているということでございます。

14ページ目が耐震の評価でございます。劣化、例えば配管がどんどん減肉していったって薄くなったときにも、地震に揺られたときに大丈夫かどうかという評価でございます。ブルーの中の右の表の中に整理をしてございますけれども、これまでの基準地震のS2、それからバックチェックを行って、今のSsの揺れで揺られたときに大丈夫かどうかという評価をしているというものでございます。この際、配管減肉が進行して必要最小肉厚、考え得る一番薄い肉厚でございますけれども、そこまで減肉が進んだという予想をしてございます。実際は超音波探傷検査でもって、配管の厚さをきちんと測って余裕を持って取り替える対応をしてございますけれども、ここでの評価という意味では最も厳しい条件を設定した評価ということをしてございます。国の具体的な確認内容を見ていただきますように、実際の減肉管理はこの規格に基づいてやっていただく他に、事業者の社内マニュアルできちんとやっていただいているということでございますし、その結果、実際の耐震補強工事なども行われてございます。そういったものの現場、あるいは解析、こういったものについて中身の詳細を確認してございます。

それから、一番下の方でございますけれども、配管サポート、支持架構とは、配管を支えているつかい棒のようなものですけれども、こういったことについても、今回丁寧な評価をしてございます。これは福島の地震が非常に長い時間揺れて、それから、余震も多かったというようなことでございますので、配管の強度とそれを支えているものの強度とのバランスというところについても今回気配りをして、目配りをして評価をしてきたというものでございます。こういった劣化が起こるということ想定した上での、耐震安全性が維持できるということの評価しましたというものでございます。

15ページ目は全体の評価結果から抽出された、特別なプログラムということでございます。余熱除去ポンプの超音波探傷検査。あるいは基礎ボルトの腐食の調査ということについて、きちっと取り組んでいただくという格好になってございます。

それから、16ページ目が今後ということになりますけれども、今回私どもは長期保守管理方針、これを具体的に展開して適切な保全を実施をしていただくということによって、30年以降のプラントの安全性が確保し得るという判断でございまして、長期保守管理方針を認可という手続きを行いました。

それから、今後ということですが、事業者としてはこれをきちんと実施をしていただくということと、引き続き、その運転経験なり最新の知見なりということをきちんと捉えて対応していただくということになりますし、私どものほうは、それは事業者の対応、対策がきちんと適切になされているかということについて事前の確認、実施の確認というものをしていくということになります。

それで、今回の伊方の2号機の高経年化技術評価の内容をご紹介したことになります。

17ページ目以降は経年劣化事象ごとに詳細なものになってございますので、今日はそちらのほうは省略をさせていただきます。ご質問があればまたお答えをさせていただきたいというふうに思います。

それから、今伊方の2号機のところで、若干申し上げましたけれども、福島の経年劣化の影響についてということも取りまとめてございます。関連するテーマでございまして、併せて説明をさせていただきたいというふうに存じます。

資料の3-3をお手元にご用意いただけますでしょうか。これは福島第一の原子力発電所でございます。1.の目的のところを書いてございますが、1号機は運転開始から40年、それから、2号機と3号機は30年以上経過をしているというところでございますので、設備の経年劣化が今回の事故の発生、あるいは拡大にどう影響したのかということについてはいろんな懸案なり、課題なりというふうなことで議論されているところがございますけれども、そういったことに対応していくために、経年劣化が事故の発生、拡大に、どのような影響を及ぼしたかということについて検討を行いました。そのまとめを、これ2月にまとめたものですけれども、今日ご紹介をさせていただきたいというふうに思います。

2番の検討の範囲でございますけれども、検討対象は炉心損傷に至った1号機、2号機、3号機までということでございます。検討の範囲としては地震発生時、あるいは発生直後から事故進展で、設計上で考慮している条件というふうにしてございます。

それから、検討の進め方で、今回の評価の中でも大事なポイントの1つでございますけれども、実際は、現場の設備を見て損傷があるのかないのか。損傷しているのであれば、その損傷は経年劣化の影響なのかどうかというのをきちんと現場で確認をするというのが最も確実な手法でございますけれども、残念ながら今の現状から申し上げまして、1号機から3号機の現場というのは、放射線量が高くて現場確認ができないという状況でございますので、今回のこの評価では先ほど伊方について少しご紹介をしましたがけれども、これまでの高経年化対策、あるいは高経年化技術評価の知見から評価を行ったというものでございます。

ちょっとめくっていただいて検討結果の欄をご覧ください。経年劣化事象ごとの評価というものと②の2つの手法でやってございます。①が経年劣化事象ごとに網羅的な評価を進めたというものでございます。1号機から3号機はこれまで30年、ないしは40年の高経年化技術評価というものをやってございますけれども、伊方でご紹介しましたように、安全上重要な機器全てを対象にして起こり得る劣化事象を全て想定した上で、60年分の経年劣化の進展を予測して評価をするということでございます。福島の1号機から3号機も同じような評価をしてございます。この際、地震の影響については、旧指針のS2地震動というもので評価しているということでございますけれども、今回の評価の中、今の評価の中ですね。過去に実施した評価の中で、一番厳しい評価結果が出た設備を選び出して、そのときに評価していた基準地震動S2に代えて、今回の3月の地震動を入力することによって、再評価を行ったというものでございます。結果的には経年劣化を考慮しても、許容値に対する裕度への影響というのについては、非常に小さいということは確認はきたというものでございます。

それから、②で耐震安全上重要な主要設備についてということでございますけれども、止める、冷やす、閉じ込めるの耐震安全上重要な機器、これはよくSs地震動によるバックチェックというような確認が今なされているというものでございますけれども、これについては、今回の地震動、3月の地震動を用いて解析が行われて、安全機能が保持できる状態にあったというような評価がなされているということでございますが、この評価の条件が劣化を考慮していない、設計条件での評価ということでございますので、この解析の中に保守的に運転開始後60年までの経年劣化の影響を折り込んだ上で、あらためて評価をしてみたというものでございます。その結果ということでございますけれども、上と同じでございます経年劣化を考慮しても、裕度への影響は小さいということも確認できましたというものでございます。

1つだけご紹介を申し上げます。3ページ目の右の表、これは低サイクル疲労割れがどういう影響を及ぼしたかという評価でございます。低サイクル疲労というのはプラントを運転したり、停止したりする際に、温度ですとか圧力の大きな変化が加わりますので、その変化によって、大きな繰り返しの力が特定の部位にかかると、最後にひび割れが起こり得るというものです。同じように地震動によって、揺られることによって、その力が加わりますので、その両方を評価しているというものでございます。

3ページ目の右をご覧くださいますと、これは1号機の主蒸気系配管というものでございますけれども、60年間使ったときの温度、圧力の変化で、疲れがどれぐらいたまるか、係数で書いてございます。1に達すると割れが生ずる恐れが出てくるというのを1として判断した場合に、運転することによる温度、圧力変化によって0.064という疲労がたまります。それにプラス地震の影響というのはどうかというのが右の半分の表です。S2地震動、上の段ですけれども、0.252と書いております。これが過去の高経年化技術評価で評価したものです。真ん中がSsの地震動を入れ込んで評価してみたものです。一番下が今回、昨年3月の福島の地震動を実際に入れ込んで評価をしたものということになります。右の合計欄を見ていただきますと、いずれにしても1にはまだ余裕があるという評価になってございます。

それから、もう1つの紹介の事例は5ページ目でございますけれども、これは原子炉を冷やすためのポンプとコンクリートの基礎に留めている基礎ボルトのところでございます。これは大気に接触していますので、腐食が起こり得るというものでございますけれども、ここに腐食が起こったときに、どういう力の変化が起こり得るかという評価をしたものです。例えば1番上の1号機で見ていただきますと、今回地震動を入れたときに、腐食なしというのはコンクリートに打ち付けたボルトが新品であれば、そのボルトに発生する力、上のポンプが揺られることによって、そのボルトに発生する力は8だったという、8と解析されますということでございます。右の欄、腐食ありという欄を見ていただくと、その基礎ボルトが大気に接触して腐食をすることによってやせ細ると上に乗っているポンプが揺られたときに、そのボルトに発生する力9ということでございます。こういうふうに腐食のあり、なしという格好で評価をして、いずれにしても、右端の許容応力に対しては、余裕がある評価という格好になります。

ちょっと戻っていただいて2ページ目になります。今、申し上げました事例を2つだけご紹介を申し上げますけれども、それが3.の①と②の具体例でございます。結果4番のまとめというところでございますけれども、今得られている知見ということ言えば、現場が見れないというところがございまして、今得られてる知見という前提の中で評価を行えば、安全上重要な機器に対して、今回の地震動によって機能を失ってしまうような経年劣化の影響があったということは考えがたいのではないかとございまして。地震発生から事故が進展して設計条件を超えるまでの間は、経年劣化事象が福島第一事故の発生、あるいは拡大の要因になったということは考えにくいというもの

でございます。ただ、何回か途中ご紹介申し上げましたように、現場を見られないというところがございまして。これは事実としてございまして、これから現地確認が実施されるようなことが徐々に、時間はかかるかもしれませんが、出てくると思います。さらに新たな知見というものが得られたら、その場合は当然経年劣化についてはもう1度評価をし直すという格好になるかと思っております。

今回こういう福島第一の影響評価と同時並行で伊方のほうの2号炉の審査のほうを説明させていただきまして、それから併せて九州の玄海の中性子照射脆化の件も検討しながら、伊方とよく見比べながら評価をしてまいりまして、伊方の2号炉につきましては照射脆化含め、ほかの分野も含め私どもきちんと確認ができた、あるいは福島地震が長かったというようなことについても、目配りしながら評価のほうをしてきたということでございまして。いずれにしても私どもが確認した範囲においては、実質的な評価がきちんとなされているというふうなことで判断をしたというものでございまして。

以上、今日伊方の発電所の2号機の30年の評価の私ども審査結果、それから、それに関連します福島第一の事故での経年劣化の影響ということについて、ご紹介をさせていただきました。私からの説明は以上でございます。ありがとうございます。

○高浜会長 はい、ありがとうございます。

ただ今の伊方2号機の高経年化技術評価につきましても、技術専門部会でご検討をいただいております。濱本部長さんから、部会意見の報告をお願いいたします。

○濱本部長 部会意見をご報告申し上げます。

伊方2号機の高経年化技術評価および長期保守管理方針の策定については、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象や、機器、設備等が抽出された上で、最新の知見を踏まえて技術評価がなされるとともに、経年劣化事象に応じた追加保全策が策定されていることなどから、的確に実施されていることを確認した。

また、四国電力は今回策定した長期保守管理方針に基づく保全を確実に実施すること。

現時点で得られている福島原発事故に関わる知見に基づく評価の結果、経年劣化事象が事故の発生拡大の要因になったとは考えがたく、今般の事故を踏まえても、これまでの高経年化対策技術評価に不合理な点は認められないものと考えられる。ただし、今後追加検討が必要な点もあり、さらに現地確認がされるとして、高経年化評価に関し、新しい新たな知見が得られた場合には、四国電力は的確に追加的な検討、評価を行うとともに、県民に分かりやすく説明すること。

以上、意見の取りまとめをいたしましたので、ご報告申し上げます。

○高浜会長 ありがとうございます。

それでは、ただ今のご説明とご報告について、ご意見、ご質問ございましょうか。

はい、どうぞ。

○宇都宮委員 経年劣化、今回の評価は旧指針に基づいた評価だと、基本的に。そういうことでの評価だというような報告だったと思うんですが、私、八幡浜の市議会議員ですけども、福島の事故を受けて、非常に住民は原発の安全性について非常に敏感になっております。ですから、この安全性確保については、やはり十分福島の事故を教訓にすべきだというふうに考えるんですが、補足、追加意見で新たな知見が出た場合はバックフィットですか、そういうことで対応するようなことが報告の中でも述べられておりますけれども、やはり福島の事故調査、これの徹底的な調査を踏まえて、やはり慎重に評価すべきだというのが私の考えです。そういう観点から言いますと、若干評価そのものについて、少しやはり疑念が払拭されないなというふうに思います。

○高浜会長 ただ今の点、技術専門部会ではご議論ございましたでしょうか。

よろしく、森先生。

○森委員 愛媛大学、森でございます。

今し方、宇都宮委員さんのおっしゃったような視点から、技術的な面からの意見として、国のほうと、それから県のほうにご意見申し上げました。どういうことかと言いますと、安全というのが絶対的なものではなく、例えばここで許容値に対して、それに入っているかどうかというのは、まさに許容値をどう設定するかということから始まるわけです。その許容値っていうのは安全率という、例えば外からかかる力に対して、どれぐらい強さがほしいかという比率なんかを、例えば安全率と言ったりしますが、その安全率の値を一体幾らに決めれば、われわれは安全というふうに認められるかという、そういう非常にどちらかという哲学的な問題に今近づいています。そういう安全に対するとらえ方を、実際の福島の事故が起きてから、国は議論したのかどうかということを質問しましたところ「していない」というような答えが返ってまいりましたので、今、ちょうど宇都宮委員さんのおっしゃったように、安全そもそもの安全に対する考え方そのものを、きちんと国として見直したかという見直してない。こういうことでありますので、それをきちんと議論してほしいと。それから、

そういうものが議論されて安全に対するコンセンサスや合意が確立された上で、最終的に安全なのかどうかというのが、本当に判断できるのではないかというようなことを意見として、技術専門部会の中では申し上げさせていただきました。

以上、付け加えさせていただきました。

○高浜会長 よろしいですか。

今のことに関連して、技術専門部会の先生方から補足のご説明等ございましたら。

○宇根崎委員 宇根崎でございます。先ほどの専門部会の中でもあった審査の結果について、最新の知見を盛り込んで随時見直していくべきということは申し上げさせていただきました。例えば、この資料の3-1でございますが、その中で例えば16ページに今後の対応についてということがございます。そこで見ますと、例えば事業者の役割として、引き続き国内外プラントの運転経験、最新の技術的知見、これは福島の事故の今後の解明も含まれてると思うんですが、そういうものを的確に反映するというふうに書かれてますが、技術専門部会の中では、国のほうにもこういう適切性の事前確認であるとか、厳格に確認する上で、最新知見を随時積極的に取り組んでいくように、ぜひ明記していただきたいというふうなご意見を差し上げました。

○高浜会長 ちょっと議事を進行させていただきます。

今のご意見ございました。技術専門部会では、そういうご議論も踏まえた結果の先ほどの集約というふうに理解してよろしいのでしょうか。

はい。ということで、宇都宮委員さんのほう、よろしいでしょうか。

○宇都宮委員 それを含めた報告でしたらいいと思います。

○高浜会長 ほか。

はい。

○岡崎委員 岡崎と申します。私も八幡浜に住んでるんですけど、本当に福島が起きるまで私たちは絶対安全だと思ってまして、それがこういうことになって、本当に八幡浜もそうですし、近隣に住んでいる者はすごい不安です。正直。特にここに書かれているように、年数がたってるのは関係なかったと言われても、実際何が原因で、あの福島がああなったのかというのは、まだ中も見れてないし、分からない。あれは大体私らが技術的なこととか専門的なのは全然分からないんですけど、あれがはっきり何が原因だったのかというのを、大体どのぐらいかかるもんか、はっきりした事故の原因とか。

○高浜会長 保安院のほう、よろしいでしょうか。

○原子力安全・保安院 それでは、私からお答えを申し上げます。専門委員会の先生方、適宜補足していただければというふうに思っております。今の福島第一の炉の状態、燃料が溶けて崩れてというところがございますけれども、それを水を入れて冷やしているというところ。それは安定的な温度にはなっておりますけれども、実際それを取り出して開けてみて中を全部見るということになると、これは正直これからいろんな技術的な検討もしなきゃいけないということなので、明確なことは多分誰にも今言えないような状態ではないかと思っておりますけども、その10年とという単位の時間がかかるであろうというふうに見られているというのが一般的な見方ではないかというふうに思っております。もし宇根崎先生、コメントあれば追加で。

○宇根崎委員 技術的な話と申しましたんで、実は今週福井で原子力学会が、日本原子力学会がございまして、その中で福島事故の現在までやられている技術的な知見というものを総合的な発表等々がございまして、私自身もかなり事故が、地震が起きてから津波が来るまでのデータというのはすごく細かく出てきて、その分析が進んでおりまして、それから見ますと、私自身、専門的な立場から言いますと、いわゆる地震によって、あれが、地震が起きてから津波が来るまでは、原子炉は設計どおりに作動していたというのが、技術的な観点からは、矛盾なく説明ができるというところまでは、今現在分かっていると。ですから、この高経年化の審査につきましても、ここにありましたように福島のところがありましたように、福島に関連する話もありましたように、地震により致命的なことが、経年劣化事象が福島第一の発生拡大の要因となったというのは考えがたいというのは、技術的な、データに基づきますと、これはかなりの確証を持って言えるのではないかと考えております。ただ、先ほど申しましたように、今後新たなことが事実が出てきましたら、それは例えば事業者、それから国が適切にそれを踏まえて、それを技術的、それから妥当かどうかと、私ども技術専門部会の中で随時検討していくという方針で、県民の皆さまに情報を公開していくということが、われわれの技術専門部会の中で議論があったところでございます。

○岡崎委員 はい、ありがとうございました。なかなか分かりにくいんですけど、いろいろ後出てくるたびに、ちゃんと検証をしていただくということで、結論的には今のところ大丈夫だろうという。ただ、これまでの見てると、信用したくてもなかなかどうなのかなって、どうしても不安なものか

残るんです。住んどる者にとっては。っていうのが、あと国とかいろんな対応を見てると、そこに私たちは住んでますので、もちろん生計も立ててますので、農家にとったら食べ物つくってます。そういうものの風評被害も含めて、本当にどうなるんやろうかなっていうのがまだ払拭されてない、今は状況なんで。私も出てきて何を細かく聞けるわけではないんですけど、どういう状況なのか。ただ、本当に信じたいけどどうなんだろうっていうのが、正直あそこに住んどる者の気持ちなので。専門的なことは専門の先生たちにお任せをせんといけんのですけど。よく分かりました。ありがとうございます。

○高浜会長 他に。

はい。

○大城委員 すいません。八幡浜市長の大城です。八幡浜ばかりで申し訳ないんですが、高経年化ということで専門的分野から見られてこれが妥当だと言われるの、素人的立場から見たとき、やはり例えば30年前の乗用車と今の乗用車では、やはり技術的にも全然違いますよね。この高経年化にしても30年前につくられた設計にしても何にしても、それを維持していくとか、その部品が適正な部品になっとるかいうことであって、今30年後に今新しい原子炉をつくろうとしたら、当然技術は良くなるとって、それとはまた全然違うのができてくると思うんですが、やはり福島第一と第二の、第二の事故を見ても、第二も近くにあったわけなんです。その若干第二のほうは後からできている。その間に技術の進歩があったかもしれない。その分野で第二のほうはこの危機的状況を逃れたかもしれないという、これまだ現場の検証が出てないので分かりませんが、そういったところがもしあるとすれば、今、高経年化30年前につくられたもので、新しい知見が見つかったときに、今回高経年化の技術評価に反映すると言われておりますが、評価されたときに新しい技術に置き替えていくのか。例えば設計上、これはこっちのほうがいいよと言われたときに、設計上新しい設計を入れていくのか。そういったところで、今までだったら多分30年前にできたときに、新品のその30年前の基準で正常に作動すれば、それで安全だろうというようなことだと思うんですが、やはり先ほど言いました車であったら、昔のやつは排ガス規制で何年からも駄目ですよとみたいなものがあるわけなんです。この原子力に関しては、そのできた当初の設計でずっと今もOKなんです。今は。それがどういった原子力に関して技術革新といった、そういったところが素人的に分からないんですが、そういったところの進歩とか、新しい技術ができたときに、その新しいものに部品を構造上やり変えるのか、そういったところはないんですか。

○高浜会長 はい、保安院お願いします。

○原子力安全・保安院 私からお答え申し上げます。保安院としてお答えするっていうよりは、これは政府の今の新しい検討状況について、私が知る範囲でご紹介するという前提でお聞きいただければというふうに思います。

今、市長さんおっしゃった30年前の車と今の車というような例えでお話いただきましたけれども、従来のこれまでの安全規制の中では、一度決めた技術基準をきちっと守っていただければ結構です。30年前につくったっていうのは、30年前の状態をちゃんとキープしていただければいいというのが今までの規制の在り方でした。それで、今、国会で審議されている、国会に提出されている新しい原子力安全規制の考え方というところの中には、それはバックフィットというふうに、カタカナで言うところのそういうことになるんですけども、古い炉にも今の新しい基準をきっちりともう1回適応しようじゃないか、そこの考え方を明確にしましょうという規制の改定案が今国会に出されています。それがきちんと法案として成立、国会が通ってということになりますけれども、そうすると例えば福島の事故の経験として、ベントがきちんと付いてなかったとか付いていたとか、動かなかったとか動いたとか、そういうものについて新しい基準ができたときには、30年前の炉だろうと1年前にできた新しい炉だろうと、同じ基準が同じように適応されるというような仕組みになるという案が今提案されているところでございます。

それから、ついでにと言って申し訳ないんですけども、その新しい法案の中には、原子力発電所の運転年限を40年で区切るという案も今提案されてございます。これはむしろ福島の知見から技術的に積み上がったというよりも、政治的な配慮、判断でもって国民の安心、安全のために、年限が今までなかったというところに問題があるんだろうという政治的な判断から、40年で区切りにするんだというような法案が出されてございまして、それと一緒に保安院もなくなるということになるんですけども、そういった新しい考え方、新しい理念での原子力の安全規制というのは、今ちょうど法案段階になっているところでございます。

私から知ってる範囲でご紹介をしたということ、保安院の立場からというよりも、その知ってる範囲でご紹介をしたというものです。

○高浜会長 他、はい、森先生。

○森委員 今回の委員さんのご指摘にもありましたが、技術専門部会のほうでも同じような観点からご質問しました。どういうことかっていうと、この経年劣化の問題に対するいわゆる安全性の話ですが、この福島の事故についても取りまとめのほうで、経年劣化が事故の発生拡大の要因になっていたとは考えがたいという結果が、細かい報告書のほうには、資料の3-4というやつで17ページなんです。この資料の3-4の17ページの上(3)その他というところに、それまでは、この(3)その他まではずっと考えがたい、考えがたいという、これも机上での地道な検討がなされた結果と書かれてはあるんですが、それでもかつ、なお(3)その他のところの後半では不明である。経年劣化との関係等いろいろは不明であって、追加的な検討を行うことが必要であるというふうに結ばれています。さらにその下のまとめではやはり経年劣化の影響として、3段落書いてあるうちの最初の2段落は、やはり経年劣化は発生拡大の要因になっていたとは考えがたい結果だというふうに書いてはあるんですが、やはり第3段落目に、それでもやはり不明であって、今後追加的な検討を要すということで、断定はしていないわけです。ところが、先ほどご紹介いただいた資料3-1の8ページの下に書かれた、このまとめの文章の1文には、発生拡大の要因になったとは考えていないという一方だけの見方だけが書いてあって、これだとやはり技術的な細かいことを議論とか検討することのできない人にとっては、この文章しか入ってこないわけで、これでは明らかに、ものの見方の半分しか伝えてないことになるということで、これはこの文章だけではなくて、十分明らかににはなっていないと、不明であるというような見方も同時にあったわけで、それを表に出して言うべきだということが1点申し上げました。

それともう1つは、経年劣化に関する伊方の検討の基になる基準なんですけれども、この基準そのものは2009年に制定されて、確か記憶では1990年に制定されて、その後改定なり何なりがあって、最終的な文章は2009年に制定された基準に従って、今回は審査されたわけです。そのときの審査基準になっているときの安全の考え方は、あくまで10年前の考え方であって、先ほど大城委員がご指摘になったような、例えば30年前の車だっというふうなふうに、その時期、時期で求められる安全性っていうのがやっぱり変わるわけですし、今回のような原子力発電所にとって非常に大きな事故を踏まえて、そういう安全性の考え方を一度も見直していないというようなことを明らかに返答をいただいたわけで、そういうものの基準で安全性を最終的に判断するっていうのは、やっぱり論理的に矛盾がありまして、これは安全性について、やはりきちんと国で考え、あるいはこういうところで考えていくべきだというふうに申し上げました。こうだというふうに示すことはできないんですけれども、少なくともそういう方向性としては、安易にいいとこ取りだけをして、安全だという判断するわけにはいかないというふうに意見を申し上げたということをご報告しておきます。

○高浜会長 はい、渡邊先生。

○渡邊委員 九大の渡邊です。私東京のほうでこの議論に参加させてもらったんですけども、この高経年化を評価する場で福島の原因というのは、これ材料のほうからだけしか見てないんです。ですんで、それが全体の影響ということに、たくさん質問があるんですけども、われわれここに出したのは、いわゆる材料の経年劣化が福島の主要の原因ではありませんよということを議論したんです。先ほど委員のほうから30年前の車の話しあった、おっしゃるそのとおりなんです。高経年化の問題で複雑なのは材料が古いからだという議論と、設計の陳腐化とわれわれは呼んでいるんですけども、設計が不備じゃないかという、その議論があるんです。それはやっぱりきっちと2つ分けて考える必要があるんです。材料のほうからいいますと、車は古いかもしれないと。ところが、いろんな新しい知見を折り込んで、いわゆる304から316にして部材として交換してますし、ハイニッケルの部材も逐次交換してるというの現状なんです。それは非常に新しい現在の知見を取り込んだ形で進んでるというのが高経年化技術評価なんです。ところが設計の問題になってくると、また少し元に戻るんです。そこをきっちと議論しないと、30年前の車の議論とはちょっと違うんです。それある程度、国ではそういう新しい知見も取り込んでやってるというのが現状です。

以上です。

○高浜会長 はい、静粛にしてください。

他にございませんか。

それでは、先ほど部会長さんから技術専門部会の意見としての取りまとめの報告がございました。この中でやはり今後追加検討が必要な点もあり、さらに新たな知見やられた場合、的確に追加的な検討・評価を行い、県民に分かりやすく説明する。そういうところが強調されるべきだということは、今先生方のお話を聞きながら理解をしたところです。

ということで、先ほどの部会長からの報告を当委員会からの意見として、知事に報告をさせてい

ただいてよろしいでしょうか。

<「異議なし」の声あり>

○高浜会長 はい、それでは、そのようにさせていただき、管理委員会の意見として知事に報告をさせていただきます。

ここで暫時休憩をさせていただきます。10分程度、4時15分から再開ということをお願いをします。

<休憩>

○高浜会長 よろしいでしょうか。

はい、それでは、再開をさせていただきます。

続きまして、伊方3号機ストレステストの一次評価の進捗状況について、四国電力から説明をお願いします。

#### (4) 伊方3号機の安全性に対する総合評価（いわゆるストレステスト）一次評価の進捗状況について

○事務局 四国電力原子力本部長の柿木でございます。ご説明に入ります前に一言ごあいさつをさせていただきます。

環境安全管理委員会の委員の皆さま方には、日ごろから伊方発電所の運営につきまして、ご理解とご指導を賜りまして、誠にありがとうございます。この場をお借りして厚くお礼を申し上げます。

さて、東京電力の福島第一原子力発電所の事故も発生から1年以上がたちまして、関係者の絶えまぬ努力が続けられておりますが、本格的な収束には、まだ相当な時間を要すると思われまします。当社といたしましては、事故の早期収束と避難をされております皆さま方の1日も早い帰宅を願いますとともに、伊方町や周辺地域の皆さま方にご安心をいただきますために、緊急安全対策等、伊方発電所の安全性の向上に必要な対策につきまして、計画どおり実施をすることはもちろんですけれども、可能な限り前倒しをして取り組んでまいり所存でございます。

さて、本日は私どもから3号機のストレステストの概要につきましてご説明をさせていただきますけれども、3号機のストレステストの一次評価につきましては、昨年11月14日に国に評価報告書を提出をいたしまして、現在原子力安全・保安院において審査が行われているところでございます。本日はその評価の概要につきまして、ご説明をさせていただきたいというふうに考えております。

今後とも伊方発電所の安全・安定運転。それから、情報公開の徹底に努めまして、信頼される伊方発電所を目指して頑張りたいと考えておりますので、引き続きよろしくお願いしたいと思います。

それでは、3号機のストレステストの概要につきまして、原子力部設備技術グループリーダーの多田からご説明をさせていただきますので、よろしくお願いをします。

○四国電力 四国電力の多田でございます。伊方発電所3号機安全性に関する総合評価（ストレステスト）の一次評価の概要について説明させていただきます。着席して説明いたします。

まず、1ページ目をご覧ください。背景等でございますが、平成23年7月22日に原子力安全・保安院から福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価、ストレステストでございますが、実施するように指示が出ております。この評価につきましては、原子力発電所の安全のさらなる向上について、欧州諸国で導入されたストレステストを参考に、安全評価を実施するものであります。ストレステストは一次評価と二次評価からなっておりまして、一次評価は起動準備の整った原子力発電所について、安全上重要な機器等が設計上の想定を超える事象に対しまして、どの程度の安全裕度を有するか評価を行う。二次評価につきましては、欧州諸国のストレステストの実施状況、また、福島第一原子力発電所事故調査・検証委員会の検討状況も踏まえ、全ての原子力発電所に対し、どの程度の事象まで燃料を損傷されることなく耐え得るかといった耐力の観点から、総合的な安全評価を行うものです。

当社におきましては伊方3号機につきまして、ストレステストの一次評価を実施し、昨年11月14日にその結果を取りまとめ、原子力安全・保安院に提出しております。その評価内容につきましては、本日まで7回の意見聴取会等を経て、審査を設けてきておりますが、本日はその概要について説明いたします。

次ページでストレステストの評価の前提となる緊急安全対策について説明いたします。

次ページをお開きください。福島第一原子力発電所事故は地震発生後、原子炉に制御棒は挿入され

ましたが、その後の津波により3つの機能、具体的には電源の供給機能、海水による冷却機能、使用済燃料ピットの冷却機能が喪失したことが主な要因であります。この3つの機能が喪失したため、プラントの状態の監視ができず、また、必要な機器の運転ができなかったため、原子炉および使用済燃料ピットの燃料を損傷させる結果となっております。このため3つの機能を喪失したとしても、継続的に原子炉および使用済燃料ピットの燃料が冷却できるよう、緊急安全対策を講じて、多重防護の強化を図っておるところでございます。

具体的な対応内容について次ページで説明いたします。まず、上の絵をご覧ください。電源の供給についてですが、津波の影響を受けない標高32mのエリアに1,825kVAの大容量の電源車を3号機用として2台、1、2号機用として各1台の4台配備しております。また、多様性を図る観点から300kVAの電源車1台と、発電所に隣接した変電所から配電線を敷設し、電源確保の信頼性を高めております。

次に、下の絵をご覧ください。冷却機能の確保につきましては、タービン動補助給水ポンプを用いて蒸気発生器へ給水することにより炉心の冷却を行います。水源の補給源として右側にあります淡水タンク、それから、海水を使用するため、その送水用として消防自動車を標高32mエリアに配備しております。また、この消防自動車を用いて使用済燃料ピットへの給水も行うこととしております。消防自動車のバックアップとしましては、可搬型の消防ポンプを配備しております。

続いて、津波により海水ポンプが使用できない場合がございますが、その代替として海水取水用水中ポンプ、これも32m上に配備しておりますが、このポンプで海水を必要な機器に送水することにより、通常使用する炉心および使用済燃料ピットの冷却系により、燃料を安定的に冷却することができます。また、緊急時に使用する機器について、津波による浸水の影響を回避するため、原子炉、原子炉補助建屋の扉や壁等について、標高14.2mまでシール施工等の浸水対策を講じております。緊急安全対策として配備した機器については手順書を整備するとともに、操作訓練により確実かつ所定の時間内に電源供給や冷却水の供給ができることを確認しております。

次のページをご覧ください。緊急安全対策の強化のことでございますが、電源車や消防自動車、運転するために燃料が必要となっております。従いまして、緊急安全対策以降、構内に重油、それから、ガソリン等の備蓄の強化を図っております。これによって炉心や使用済燃料ピットにある燃料の冷却できる期間を延ばすことができます。また、ストレステストは構内に備蓄した燃料での評価を行っておりますが、陸上に加え、ヘリコプターやタグボート等、外部からの支援についても関係箇所と契約を締結しており、十分な時間的余裕というものがあ、継続的に冷却ができるものと考えております。

続きまして、ストレステストの内容について次ページでご説明いたします。ストレステストにつきましては、表の記載のとおり6項目について評価しております。まず、項目としましては地震、津波、地震と津波の重畳、発電所が完全に停電した場合、これは全交流電源喪失、それから、最終的な熱の逃し場の喪失、これは燃料を崩壊熱を最終的に除去するための海水が取水できない場合の評価でございます。6つ目は今説明しました5項目とは観点が異なりますが、炉心に損傷するような事故が発生した場合においても、これまでに整備してきた対策により、その影響を緩和できるか、その対策の効果を再確認することです。これらの評価結果として、クリフエッジというふうな表現を使用しております。このクリフエッジにつきましては、例えば地震については、ある地震動を超えると機器の機能が喪失し、燃料の損傷に至る境界の値ということ、総じてクリフエッジとしております。

次に、評価結果についてご説明いたします。次の6ページをご覧ください。表のほうに各項目についての評価基準、それから、クリフエッジ対象となる機器とその結果および対策前、緊急安全対策前の評価の結果を表記しております。

まず、地震ですが、基準地震動の570ガルに対して、何倍の裕度があるかですが、炉心の場合、対策前に比べて1.50基準地震動ということで、裕度の向上はありませんが、冷却手段の成功パスが増えています。一方使用済燃料ピットにつきましては、消防自動車により冷却水の供給ができるため、使用済燃料ピット自体の耐震の裕度から、2倍という結果になっております。地震の評価基準、また国の審査の過程で評価を変更したことにつきましては後ほど説明いたします。

津波については浸水対策を標高14.2mまで実施しておりますので、炉心においてもその高さはクリフエッジとなり、使用済燃料ピットにつきましては、津波の影響を受けないエリアに消防自動車を配備しておりますので、燃料の損傷には至ることはありません。

地震と津波の重畳につきましては、それぞれの地震、津波において燃料の冷却に用いる設備が同様となるため、それぞれ地震、津波の評価結果と同様なこととなります。

続きまして、全交流電源喪失につきましては、プラント運転中は炉心と使用済燃料ピットにある燃料について、プラント停止中は炉心から燃料を使用済燃料ピットのほうに取り出していることから、ピットを対象として評価しております。炉心につきましては電源車の燃料の重油が枯渇する期間の約

17.4日、使用済燃料ピットにつきましては運転中、停止中とも、消防自動車の燃料の軽油が枯渇する期間の約45.3日、40.3日となっております。

最終的な熱の逃し場の喪失、海水ポンプの機能喪失においては、全交流電源装置と同様、運転中と停止中について評価し、炉心については海水ポンプの代替として配備した海水取水用水中ポンプを活用することにより、燃料を損傷することなく冷却が継続できます。また、使用済燃料ピットにつきましては、運転中は消防自動車の燃料の軽油が枯渇する期間の約47.6日。一方停止中につきましては、使用済燃料ピットの通常の冷却器に海水取水用の水中ポンプを活用することにより、燃料を損傷することなく冷却が継続できます。

ストレステストの提出以降、電源車の燃料の変更や燃費に優れた電源車の導入により、クリフエッジが上がっております。なお、今回の評価は一定の基準値を与えて、その裕度を評価したもので、これを超えたからといって、直ちに燃料の損傷に至るものではありません。

続きまして、次のページで地震の評価基準についてご説明いたします。地震につきましては、基準地震動の $S_s$ の設定に当たりまして、伊方発電所周辺の過去の地震調査、地盤状況、活断層等の調査により、敷地に大きな影響を与えると予想される地震を選定した上で、それらを全て上回るよう余裕を持って基準地震動の $S_s$ 、具体的には570ガルを設定しております。左の絵ですが、最も影響の大きな敷地前面海域の断層群を示しており、最大で360kmの断層群が連動するとして評価を実施しております。

次に、国の審査の過程で評価を見直しましたので、その内容をご説明します。8ページをご覧ください。地震の評価につきましては、当初先ほどの基準地震動570ガルをベースとして、建屋に入力される地震動に対して、設置されている機器の揺れが比例関係にある、すなわち線形という考え方を基に評価し、その裕度を算出しておりました。これは一般的に機器の揺れは比例関係にない非線形との考え方に対して、線形ほうが大きく出るため、その考え方を適応したのですが、国の審査の過程において非線形を考慮した再評価を行った結果、一部の機器で揺れが大きくなり、炉心のクリフエッジが変更しております。対象機器が従来は直流電源装置のドロップ盤が評価時1.86 $S_s$ でしたが、最終的なクリフエッジとして直流電源装置の充電器盤、評価値を1.50 $S_s$ に見直しました。今回の線形の影響により耐震裕度が低下したドロップ盤と充電器盤については、耐震裕度2倍確保の一環として前倒しして、耐震性向上工事を実施することとしております。

次に、ストレステストと耐震2倍裕度の関係についてご説明します。9ページをご覧ください。ストレステストと耐震裕度2倍確保の関係でございますが、対象設備につきましてはストレステストのほう、左側でございますが、概略系統図の青色の鎖線に囲まれた設備のうち、地震時に燃料損傷を防止する設備としておりますが、2倍裕度、これを右に示しておりますが、それを包絡する安全上重要な、主な機器としております。従いまして、設備点数が2倍裕度のほうが多くなっております。また、2倍裕度につきましては基準の評価に加え、実機器を模擬した加振試験等の実施により耐震裕度を確認し、必要に応じて対策工事を実施する計画でございます。

次に、津波の評価基準についてご説明します。10ページをご覧ください。津波の評価基準となる設計津波高さでございますが、敷地前面海域の断層群の地震と想定東南海・南海地震による津波を対象として選定し、土木学会の評価手法を参考にして評価しております。評価の結果、敷地前面海域の断層群の地震に伴う津波により、最大の水位上昇が生じることになりまして、満潮水位の $T.P+1.62$ m。この $T.P$ というのは東京湾の平均の水面の高さでございます。津波による上昇、これが1.87mありますので、トータルで $T.P+3.49$ mを設計津波高さとしております。なお想定東南海・南海地震は東北地方・太平洋沖地震と同様プレート型の地震で、縦ずれにより津波を発生させますが、佐田岬半島を経由することにより、その影響は小さなものとなります。

次に津波の評価について説明します。11ページをご覧ください。先ほどの説明のとおり、設計津波高さは3.49mであり、これに対して発電用の敷地高さは標高10mのため、原子炉の安全性に対して影響を及ぼすものではないと考えておりますが、今回のストレステストの評価においては、敷地が浸水し設備が機能喪失する場合を考え、燃料の損傷に至る浸水の高さを特定することとしております。緊急安全対策前、これが真ん中の図でございますが、海水ポンプへの浸水高、高さである+10.2mまで安定的に燃料の冷却ができ、浸水対策を講じたことにより、これが一番右の絵でございますが、標高14.2mの津波高さまで、冷却に必要なタービン動補助給水ポンプなどの機器の機能維持が図れることを確認しております。

以上がストレステストの評価でございますが、最後に12ページのほうで現状の設備について、最新の安全性の知見から見た再確認につきましては、地震、津波、外部電源の喪失、最新の規格、基準、知見から見ても十分なものになっていることを確認いたしました。

また、福島第一原子力発電所を踏まえ、追加すべきと考えられる安全対策等の実施状況について再確認し、国の指示事項は全て実施するとともに、独自の対策も追加で実施しました。これらを踏まえストレステストの手法により、地震、津波等について安全裕度を定量的に評価しました。炉心、使用済燃料ピットを冷却する機器、手段を全て洗い出し、多段に設計された1つの手段が使えなくても、他の手段で燃料の損傷を防ぐことが有効となっております。

また、設計上想定される以上の事象を仮定して、伊方3号機が耐えられるか点検いたしました。その結果、想定を超える自然災害に対して燃料の損傷に至ることなく、十分な安全裕度を有することが確認されました。

今後とも中・長期に計画している諸対策を確実に実施し、さらなる安全性の向上に万全を期してまいります。

説明は以上です。

○高浜会長 ありがとうございます。

ただ今の説明に関連して前回の委員会で、今日のご欠席ですが、佐藤委員さんからご質問のありました津波の評価における波力の影響について、回答はご了解をいただいておりますので、四国電力から説明をお願いします。

○四国電力 はい、四国電力の多田でございます。前回の会議におけるコメント回答ということで、資料4-2に基づいて説明させていただきます。

次の1ページ目をご覧ください。佐藤委員のほうからいただいております、津波の評価における波力の考慮について回答いたします。図の①をご覧ください。伊方発電所は津波が襲来する前面海域に対しましてタービン建屋、原子炉、および原子炉補助建屋の順に設置されております。ストレステストにおいては昨年11月17日に国土交通省から出された東日本大震災における津波における建物被害を踏まえた津波避難ビル等の構造上の要件に係る暫定指針に示されている波圧の設定方法を参考として、建屋外部に設置されている扉については波力を考慮した評価としております。なお、建屋内部に設置されている扉につきましては、建屋の躯体等により波力を吸収するものとして、静水圧で評価して行っております。評価の結果14.2m以下の津波であれば、燃料を損傷することなく事故を収束できることを確認しております。

続いて、詳細でございますが、1ページ飛ばしていただきまして図②、図③が写っている絵をご覧ください。図③に示すとおり許容津波高さが14.2mであるタービン動補助給水ポンプおよび電気設備への浸水口となる扉は、D13扉からD20扉まで8扉があります。暫定指針に準じて外部扉、これはD13でございますが、脱気器建屋等による波力軽減を考慮し、津波の影響を直接受けない建屋外部扉として、波圧を静水圧に対して2倍設定しております。また、D13扉、これはその後の対応などもございますが、建屋外壁部のほうに閉鎖板を設置するというふうなところで、扉本体は内部扉ということになりますので、静水圧での評価を行っております。

外部扉のD13を除く7つの扉、これにつきましては、タービン建屋と原子炉・原子炉補助建屋の境界面に設置された内部扉ということで、静水圧で評価しております。

なお、タービン建屋の外部扉であれば、静水圧の3倍というふうな波圧で設定するというようになります。

続いて次のページの図⑤をご覧ください。図⑤に示すとおりD13扉につきましては、扉全面を鉄板で封鎖を行っております。それでは、内部扉についてはゴムシール施工による止水対策を実施しており、さらに浸水路の低減を図る観点から、D16の16扉、D17扉以外の扉についてはコーキング施工を実施し、水密化扉を設置するまでの間、閉鎖運用ということでしております。また、設定した波力に対して扉が強度を有していることも併せて確認しております。

次のページ参考ということで載せておりますが、津波における事故収束シナリオを添付しております。まず、各シナリオの上部に14.2mと表記しております。これらのシナリオにおいてタービン動補助給水ポンプおよび電気設備というふうなものが構成されるため、その許容津波高さが14.2mであることを示しております。

説明は以上でございます。

○高浜会長 ありがとうございます。

それでは、ただ今のストレステスト一次評価全般についてご意見、ご質問をお願いします。

はい、森委員さん。

○森委員 技術専門部会で今日はこの資料については検討がありませんでしたので、ここで質問させていただきます。

例えば今ご説明いただいた資料の10ページをお開きください。資料4-1の10ページです。10ペー

ジで例えば津波の場合に右上に書かれた波源域、つまり東南海南部からが連動した時のというようなこれは絵になっているわけですが、ちょっと文章だとか発表が多過ぎて、時期とか文書名はよく覚えておりませんが、確か津波に関しては、この領域よりも海側にある幅を設けて広げたものを考える。あるいは地震動については、この領域よりも内陸側に入ったある幅として領域をプラスして考えるというようなことが、確か中央防災会議か何かで、あるいは地震調査委員会のほうで提案があったと思いますが、それについて四国電力さんのほうでは検討されていらっしゃるかどうか、そのことについて、まずお伺いしたいと思います。

○高浜会長 はい、四国電力。

○四国電力 四国電力の松崎と申します。森先生のコメントは昨年12月の27日に内閣府のほうから出た新しい南海トラフの震源域のことを言われているんじゃないかと思うんですけども、まず、それについてなんですけども、それに対して当社の対策といたしましては、まず、それは東北地方・太平洋沖地震の知見を受けて、内閣府さんは新しいモデルを出されたわけですけども、われわれそれ以前の段階で、昨年3月11日に地震が起きた直後、地震が起きた後に研究者の方々がいろいろ、いろいろな研究成果を出されています。ある程度の研究成果が出た段階のときに、東北地方・太平洋沖地震の特徴というのを大きなすべりがあったことと、マグニチュード9クラス、そういうことから考えて、われわれ独自でモデルを組みまして、あと、先生が言われました連動の話です。東海、東南海、南海、それに日向灘をくっつけて、マグニチュード9クラスを想定した地震動というのを当社独自で計算して求めております。それがちょうど去年の4月、5月ぐらいでございました。それでもって伊方発電所のまず地震動に関しましては、170ガルというのを波形成法でやって求めておりますので、伊方発電所の基準地震動に影響はないと思っております。

あとそれと津波に関しましては、そのモデルでもってやはり津波を伊方で求めてはいるんですが、敷地における津波の上昇高さが60cmと求まっております。ですので、現在この10ページに書いてございます津波上昇高さ、中央構造線をターゲットにして敷地の津波予想とした高さっていうのが1.87mですけども、それより小さいですので、東北地方・太平洋沖地震の知見を入れて、伊方発電所の地震動と津波を想定しても影響はないというふうにわれわれ考えてございます。そういう検討をわれわれやっております。

○森委員 ご説明聞いて1度説明聞いたことちょっと思い出しました。その件についてもそうなんですけど、これはやり方が細かい内容に少しなってきますが、確かそういう検討されたというのは記憶にあります。ただ、そのときのやり方はこれまでの従来行われていたやり方にのっとなって、確か検討されていたと思います。ところがやはり東北の災害が起きて以降、問題になっているのはやはり最悪の事態ということで、最悪かどうかの保証がないまま、今までと同じやり方でジョイント広げて検討したというのが、確か先におやりになったやり方であって、つまり、地震の小断層がずれる順番だとか、ずれ方だとかっていうのも、特に最悪を考えたわけではなくて、これまでの平均的なモデルの路線で拡張しただけだったと思います。だから、そういう意味でいわゆる最悪を考えたような検討する必要が今後あるだろうなというふうに思いました。

以上です。

○高浜会長 はい、その点何かありますか。

○四国電力 国における耐震指針の改訂議論などを聞いておりますと、海洋・海溝型地震の不確かさに関しても、これまでよりも手厚く検討すべきというような議論ございますので、という国の全国的な動きなんかも踏まえまして、当社でも検討してまいりたいと思っております。

○森委員 特に原子力発電所ではありませんが、似たようないわゆる重要な施設だとか危ない施設を抱えたようなところの事業者で、そういう最悪のケースを考えたようなことも既に行われているやに聞きますので、ましてや原子力発電所については最もリスクの高いものですから、ぜひ、できるだけ早く、そういういわゆる最悪のケースのような検討を津波についても地震動についても、やはりもう1度見直してやるべきだと。例えば今のは津波でしたが、内陸側に震源断層が潜り込んだとすると、いわゆる長周期地震動どうのこうのにはあまり関わってくるとは思われませんが、深さ的には芸予地震の深さになると思いますし、それから、広さとしては芸予地震何百発分という大きさに相当するような規模になりますでしょうから、やはりそういう考え方が内閣府から出てきたという時点で、つまりそれだけの危ないものは想定として考えるべきだという国としての意思表示でもあると思いますので、経済産業省、内閣府、それぞれのお役所の違いはあるでしょうけれども、やはりそういう科学者、技術者の持つリスクセンスに基づいた、そういう提案っていうのは真摯に受け止めるべきだと思います。

以上です。

○四国電力 あの森先生のご指摘の今回の南海トラフの震源域が拡大して、伊方発電所の直下と

ますか、そのあたりまで拡大をされておるといようなことに関しましては、今回の3号機のストレステストの一次評価の国の審査の中でも、中央防災会議の状況を注視しまして、そちらのほうの検討状況に合わせて、私どものほうもまた検討をしていくようにというご指示も出ておりますので、私どもとしてはできるだけ早く、そういう検討をしてまいりたいというふうに考えております。

○森委員 ありがとうございます。よろしくお願ひします。

○高浜会長 はい、その他。はい、どうぞ。

○篠原委員 震源域が非常に広がった。要は伊方の原子力発電所含めて愛媛県にとったら一番怖いのは、日向灘の沖で、一番西側で地震が起きるといことです。色々言われとるのはその最悪の震源、そういうことだと。それに対してちゃんとしたシミュレーションと対応をもう1度やり直す必要があるのではないか、これは一次評価を出す後の話ですから。といことで、それをバックアップしていかなければしょうがない、そのことの心配を踏まえてやって行かなければならぬ。われわれの愛媛県の防災とか津波対策今からやっていきます、やりよりますけども、要は一番今のいわゆる連動するかしないかはそれはしょうがないんですけど、南海地震の一番西側で地震が起きたときに、私どもの南予地域が相当な津波の被害に遭う可能性が大になる、そういう想定の上に伊方原発やっぴり対応策をもう1度考え直さないといけないのではないかと。

○四国電力 篠原委員さんご指摘のように、今回拡大された震源域で伊方発電所に大きな影響を与えるといような想定をしながら評価してまいりたいといことですが、まだ今のところ、中央防災会議のほうから細かいデータといいますか、それがまだ出ておりませんので、それをできるだけ早く入手して、私どもとしては皆さんにご安心いただけるように、早急にそういうシミュレーションをして、ご説明をして、ご安心いただきたいといふうに思っております。

○高浜会長 はい、他に。

はい、どうぞ。

○宇都宮委員 保安院の方にお尋ねしたいんですが、このストレステストは耐性に対する、裕度の測定だと思ふんです。ですから、その裕度に対して安全基準が保安院の人に問いたいんですが、これまでの安全基準が変わるのか変わらないのか、それが1点。それによってまた評価が違ってきますので。

それから、2つ目は原子力安全委員会の委員長が、このストレステストについて、これは必ずしも安全性についての評価ではないとい趣旨の発言をなされたように、私報道で承知しているんですが、そういうことで原子力安全委員会のそういうストレステストに対する評価が、そういうふうにより委員長の発言で、ちょっと私混乱しているんです。率直に申し上げて。ですから、これは保安院としても原子力安全委員会の委員長の発言についていろいろお考えあるんですが、その発言に対する保安院の考え方はどんなんでしょうか。まあ、この際ですので、お聞きしておきたいと思ひます。

○高浜会長 はい、よろしいですか。

○原子力安全・保安院 2つ保安院へのご質問といことでしたので私のほうからお答えします。1点目、安全基準がもし変わると、安全評価が変わり得るかといところでございます。詳細につきましては、私も直接この審査をやってございませぬので、一部不正確かもしれませぬ。推測も含めて申し上げますけども、安全基準のうち、このストレステストに直接関わる部分と関わらぬ部分がございますんですけど、安全基準変われば考え方としては裕度にも影響し得るといことだと思ひます。ちょっと正確じゃないかもしれませぬ。そうかと思ひます。

それから、2つ目ご質問いただきました班目委員長のご発言でございませぬ。私もちょっと本当の真意までは分かりかねます。ストレステストそのものの進め方として、保安院が確認し、安全委員会が確認し、さらにそれを政治的な判断でといプロセス。その基本的なところに変更があるとい言葉まではおっしゃってないのではないかなとは思ひますけど、本当のところ言ふと、私のほうとしては、もっと最初にストレステストの考え方で保安院、安全委員会、政治的判断とい中で、安全確認をしていくプロセスだといところの理解は、私どもとしては変わらないもんだといふうに理解をしてございませぬ。

○宇都宮委員 当事者がおいでになりませぬので、これ以上の質問は続行いたしませぬが、このストレステストの理解についてですが、要するにどれぐらいのクリフエッジですか、どれぐらいまでは、原子炉等の施設が健全性が保てるかといことだろうと思ひます。それ以上でもそれ以下でもないと思ひますが、そういう理解で構ひませぬか。

○原子力安全・保安院 裕度を示すといことですが。もちろん一定の基準のどれぐらい裕度があるかといところを計算するものだとい理解。

○高浜会長 はい、他、よろしいでしょうか。

はい。それでは、この伊方3号機のストレステストの評価結果でありますけど、これは報道もされて

おりますけれども、この3月の19日に原子力安全・保安院の意見聴取会の審議が終了して、現在最終的な取りまとめが行われているというところであります。今後この委員会としましては、今後まず技術専門部会を開催をして、国から審査結果などをお聞きしたいというふうに考えております。そういう運びで、当面の運びとしてご了承をいただけますでしょうか。

<「異議なし」の声あり>

○高浜会長 はい。それでは、そのようにさせていただきます。

以上で、本日予定をしておりました審議事項は全て終了いたしました。委員の皆さま本当に長時間にわたって熱心にご審議をいただき、ありがとうございました。

○森委員 その他というところがあるんですけど。

○高浜会長 はい、それではどうぞ。

### (5) その他

○森委員 よろしいですか。本日最初の資料でモニタリングの領域がUPZの設置に伴って30kmまで広がるのが事務局のほうからご報告ありました。例えば普通ですと、16方位というような図ですと、大きな文字で大洲とか西予っていうような市の名前が書いてありますけれども、これらがUPZに入ってくるというふうになりますと、この環境モニタリングの観点から、いわゆるステークホルダーとして、こういう大洲とか西予市のほうっていうのは、環境安全管理委員会等に入ってくるような要件というのが生じてくるように思うんですけども、それについて何か県のほうでお考えがありましたら教えていただきたいと思います。

○高浜会長 まだ、UPZについての確定的な範囲というのは定まっておりません。おおむね30kmということをめどにして、今日のご説明をさせていただきました。そういうことを確定していく中で、今おっしゃったことについても検討をさせていただきます。

よろしいですか。

### 3. 閉会

○高浜会長 はい、それでは、最後にこれ私事なんですけど、この3月で副知事を退任をさせていただきます。4年間この会、会長を務めさせていただきました。ご協力をいただきましたこと、厚くお礼を申し上げます。まだまだ、課題がございます。皆さんにはどうか引き続いてよろしくご審議を賜りますようお願いをいたします。本当にお世話になりました。ありがとうございました。