

第7回高浜発電所に係る地域協議会議事録

平成28年8月23日
京都府職員福利厚生
センター3階会議室

○ 司会

ただいまから第7回高浜発電所に係る地域協議会を開催します。

本日は、内閣府、資源エネルギー庁、原子力規制庁、関西電力からご出席をいただいております。

進行を山内副知事をお願いいたします。

○ 京都府 山内副知事

第7回目の高浜原発に係る地域協議会となります。参考資料1・2を御覧ください。

今までの経過ですが、第6回地域協議会を3月30日に開催し、4号機のトラブルに関する事案、高浜の1・2号機に関する新規規制基準への対応について議論をしてきました。そして、専門家の先生方、各市町とともに現地調査を行ってきました。

また、幹事会を設置し、高浜1・2号機に関する安全性の点検についても議論を進めてきました。今日は、この協議会でもう一度きちっと確認をし、高浜原発の安全性確保について、さらに議論を深めておきたい。

まず、最初に高浜3・4号機について、本年2月20日に4号機で起きた水漏れ事故、2月29日に4号機で起きた緊急自動停止のトラブルは、前回までの協議会で確認が不十分であると考えています。現地調査では、非常に基本的な、ある意味で注意力の散漫での事故という感触も持ったところでした。関西電力でどのように対応され、いかなる状況になっているのか、きちっと細かく全体にわたって本当に点検をしていただいたのか。そして、その対応について、原子力規制庁としてはどうお考えなのか、

まずは、関西電力からお願いします。

○ 関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長

まず、資料1-1の1ページですが、高浜3・4号機の状況を時系列でまとめています。3号機は順調に総合負荷という最終検査まで行きましたが、4号機は2月29日の並列の際のトラブルで自動停止となりました。その後、3月9日に運転禁止を求める仮処分が認められ、仮処分による原子炉停止という状況が続いています。7月14日、大阪高裁に保全抗告の申立を行い、10月13日に第1回審尋が決まっています。

まず、4号機の2月20日の水漏れですが、2ページ左下の現場写真を見ていただくとわかるように、壁と壁の間の狭いところにある弁のボルトを所定の強さで締めるわけですが、

トルクレンチがダイヤフラムや弁の突起部に当たって締め付けが不十分であったにもかかわらず、所定の締め付けをしたという記録になっていたことから、もう一度チェックするということをしなかった部位で発生しました。これについては、締め付け作業は必ず2人で実施する、そして作業の道具を右下写真Bのメガネ型トルクレンチという、どこかに当たって所定のトルクで締めつけたことにならないような、道具に変更していくというのが対策です。

次に3ページですが、高浜4号機の自動停止について説明します。

左の図に示すように、発電機で発電した電気は、主変圧器を通して特高開閉所から送電線へ送られます。この中で、発電機を守っているリレー、G87という青色で示すリレーを取り替えたときは、ある程度出力が出るまでは使わないというルールにしています。このリレーを使わなくても、桃色で示すMG87Aというリレー、このリレーは発電機と主変圧器の両方を守っており、異常があれば発電を止めることができるようになっていますが、87Bという黄色で示すリレーとで、より安全に二重に発電機を守ってほしいと考え、87Bの特高開閉所側の片端だけを接続した運用をしていました。このように、より安全にしようとして片端接続の運用とし、設定値として定格電流の30%という小さな設定としていたところ、並列時の過渡的な電流によりこのリレーが作動し、自動停止に至りました。安全側に厳しく守り過ぎていたということが、自動停止の原因でした。

なぜこうなったかですが、この運用を過去5回やっており、この運用で他のプラントで特に問題がなかったことから、大丈夫だという判断をし、メーカーも同じ判断をしていたことによるものです。

対策としては、この30%という設定値が厳し過ぎたことから、過渡変化で影響が出ない90%に変更しました。今後、設定値については技術的な検討を行い、社内に明確化するとともに、メーカーに対しても調達要求として明確化します。さらに、過渡的な電流についての教育を徹底します。また、他の設備への展開として、今回実施した工事、運用を変更したものについては、設定値の妥当性等、すべて見直すこととしています。

また、一番下に記載していますが、さらに根本原因分析を実施し、更なる改善をと考えており、9月の保安検査で確認していただく予定になっています。

4ページですが、今回、我々としては長期停止後の再稼働前点検として、過去に少しでも記録に残っていて不具合があった事項をもう一度全部チェックするとか、定期検査で協力会社の方が所見欄に書かれた事項をチェックするとか、他プラントの不具合事項をチェックするとかをしてきたわけですが、右の赤枠に記すように、過去の施工記録で問題無しという事項については不具合懸案に挙げられず、チェックできなかったことが一つ目の課題です。

また、プラントメーカーで改造工事に係る影響評価等、改造工事をしたものについては全部チェックしましたが、この設定値は過去5回問題なかったということで、問題なしと

判断したというのが二つ目の課題で、過去の成功体験のあるものについて、更なる評価が不足していました。

このようなことを踏まえ、次回の再稼働に向けての総点検を今行いつつあります。総点検の一番目として、弁については、あらゆる弁をもう一度全部チェックします。今回水漏れを起した弁については、これはダイヤフラム弁ですが、もう一度締め付け確認を行います。

2番目として、今回の定期検査で実施した改造工事に伴う運用変更箇所は、設備変更の有無にかかわらず、少しでも運用を変えたものはすべて妥当性をチェックします。今回の不具合と直接関係はありませんが、3番目と4番目に記すように、現場でメーカーの方や協力会社の方が気づかれたことについても、もう一度再点検する、当社のOBやメーカーのいろいろな方で一斉パトロールを何回もして最終確認をするということを行います。こういう総点検をすることによって二度と今回のようなことが起こらないように徹底します。

5ページですが、総点検のスケジュールです。6月ぐらいから行っており、現在、弁の全数点検、運用箇所変更の確認、懸案・気付事項の再確認を実施しています。最終的に、起動の際には一斉パトロールで最終チェックをすることとしています。

また、根本的分析については、第2回保安検査でプラスアルファの改善事項があるかどうかを見ていただくことになっています。我々としては、今の原因分析の中に大体含まれているという確認をしていますが、最終的には原子力規制庁様に確認していただきます。

○ 京都府 山内副知事

関西電力から対策について説明がありましたが、原子力規制庁としてこれまでの関西電力の取組についてどう指導され、評価されていますか。

○ 原子力規制庁 小山田地域原子力規制総括調整官（福井担当）

原子力規制庁地域原子力規制総括調整官の小山田です。

今、事業者から説明がありました内容につきましては、今年4月の原子力規制委員会で、事業者から提出された原因と対策について報告させていただき、委員会で了解を得た状況ですが、この事業者から報告のあった内容に対する評価としては、まずは、送電系統への波及事故防止を目的としたリレーを暫定的に不適切な作動値に設定したということについて、原子炉の安全性に影響を与えるものではないということを確認しています。当該リレーについては、設備の健全性確認の結果でも問題ないという報告を受けております。技術基準への適合性も満足しているという判断です。また、事業者の原因分析、対策等につきましても、概ね妥当との判断を行っております。根本原因分析というのを今後実施して、しっかり対応をとるという報告でございますので、その内容を今後の保安検査で確認予定です。第1回保安検査は6月に実施し、その段階ではまだ根本原因を分析中でしたので、第2回8月末から9月予定の保安検査で確認予定です。

○ 京都府 山内副知事

京都府の三澤委員と一緒に現地調査を行った際、三澤委員がコメントを出されています。高浜4号機の再稼働は、社会的に注目される大きな事案であるにもかかわらずトラブルが発生し、この内容を確認すると非常に基本的な、ある意味では人的ミスと言えるという御指摘をいただいております。協力会社、あるいは下請の会社の社員など、全者一体となった危機感を持って、きちっと行っているのかという不信感をお持ちだったと思います。

関西電力から説明があったように、成功体験への依存、つまり、過去に問題はなかったという前例を踏まえて点検を再度されていないということは、やはり非常に問題ではないかという気がします。現在、弁や運用変更箇所総点検を実施されているわけですが、本当に基本的なことからきちっと実施していただいて、すべてのもの、小さなところまで全部大丈夫ですよというところまできちっとやっていただいて、そして、原子力規制庁も根本原因は一体どこにあるのかというところを指導いただいて、住民の皆様の安心・安全を確保していただく。こういった問題はもう二度と起こらないんだという制度的な担保をぜひともしていただきたい。この問題はまだ途中ですので、最後まできちっとした報告をいただき、原子力規制庁の指導等をいただき、トラブルが二度と起こらないといった体制が確保できているか確認したいと思います。

一番大きな課題は、高浜1・2号機の安全性の問題です。舞鶴市で避難計画の説明等を京都府と舞鶴市で実施しましたが、やはり1・2号機の住民の不安は非常に大きなものがあります。きちっと説明をしていただく必要があると思っており、先ほど触れました参考資料1の下にございますが、原子力規制庁は、新規制基準に基づく審査を4月20日に終了され、6月10日には安全対策等工事計画の認可、そして6月20日には運転期間延長認可をされ手順が進んでいます。

住民の不安が非常に大きいと思いますし、前回の地域協議会でも各市町村の代表からも大変不安という話が多々あり、下の方に書いておりますけれども、いろいろなものを取り替えて、ちゃんと新しいものに替えますという主張でありましたが、取替ができない部品が実はたくさんあるのではないかと。その安全性は一体どう担保するのか、不安が大きい点であったと思います。原子炉容器や原子炉格納容器の安全性、コンクリート構造物の劣化といったことは本当に大丈夫ですか。これはある意味で非常に素朴な疑問だと思います。これについて、きちっと答えをいただきたい。

更に、40年間の稼働をもともと計画してつくられたものですので、中央制御盤の交換とか、アナログからデジタル化、いろいろな主張もあったわけですが、本当に安全に移行するのか。それから、いろいろなところにあるいろいろな弁について、耐震能力は大丈夫か。それから、ケーブルが燃えるものでないのか。それをどの程度替えられるのか。1・2号機が古いだけに、そういった最新の安全基準に従った対応がどこまできちっととれていて、皆様に安心ですと言ってももらえるものになっているのか。6月20日に認可されておりますので、住民が不安として挙げた点についてどのような審査をされたのか、原子力規制庁か

ら説明をいただきたい。

○ 原子力規制庁 小山田地域原子力規制総括調整官（福井担当）

高浜発電所1・2号炉の運転期間延長認可の概要を説明します。まず、審査、検査の流れですが、一番上の設置許可が4月20日に、その後、工事計画認可と運転期間延長認可を並行して審査を進め、まず運転期間延長認可の前提の工事計画を今年6月10日に認可、今年6月20日に運転期間の延長についても認可しています。今後、保安規程変更に係る申請がありましたら、その審査を行いますし、その後、使用前検査等を行います。

2ページは申請の概要です。高浜1・2号炉の運転開始日が1974年と1975年になっており、2014年と2015年がちょうど40年目に当たります。経過措置で、この運転期間延長については、今年7月7日までに認可を得ることになっており、延長する期間として2034年と2035年まで、それぞれ20年間の申請が出され、5回の補正を経て認可をした状況です。

3ページは審査の経緯ですけれども、原子力規制委員が参加する審査会合を年6回ほど実施しまして、主要な議論をしましたほか、ヒアリングで細かい点などを確認し、さらには現地確認も行って状況も確認しています。

4ページですが、主な審査内容として5つあります。1つは、工事計画の認可。次に特別点検の結果。3つ目が劣化状況の評価になります。6ページに、4つ目として、耐震並びに対津波の安全性の評価。5つ目が長期保守管理方針。これらの項目について審査を行い、基準に適合することを確認しています。審査結果の欄ですが、原子炉等規制法に定める基準である実用炉規則に適合していることを認めるという結果であり、保安規制についても災害の防止上十分ではないと認めるときには該当しないというまともになっていません。

7ページからは特別点検についての説明です。要求事項について大きく2つの特徴があり、1つ目は、原子炉容器又は原子炉格納容器、コンクリート構造物の取替のできない機器について、まずしっかり確認していただくこと。それから、2つ目の点検方法については、通常の定期検査と比較し、特別点検は広い範囲で、かつ詳細な点検を要求しています。

8ページ以降でその詳細について説明します。まず、原子炉容器ですが、母材、溶接部、一次冷却材ノズルコーナ一部、それから炉内計装筒、それぞれ例えば中性子をたくさん浴びてもろくなっている部分があったり、形状が変化して力が加わりやすく非常に壊れやすい部位といったところに着目をして点検を行います。特別点検におきましては、こうした部位について全ての点検を行うことを要求しています。その確認結果が「主な確認結果」として示していますが、1つは対象部位とか、着目する劣化事象、点検方法に基づいて適切に確認が行われていること。2つ目として保安規制に定める品質保証計画などに基づいて計画又は要領策定、要員の力量確認等がしっかり行われていることを確認し、点検の結果、更に有意な欠陥が認められなかったという報告です。

続いて、特別点検の2つ目、原子炉格納容器です。この原子炉格納容器は、冷却材の喪

失などがあつたときに圧力障壁という機能があり、更には放射性物質の閉じ込め機能を有することで、かなり重要な機器となります。格納容器の鋼板の表面又は内面について、可視可能なすべての範囲について目視による確認を要求しています。実際に写真のとおり、作業員がライトを照らしながら確認し、人が近づきにくいところについてはテレビカメラを使った確認も認められています。写真の左側にあるバーコードみたいなものがありますが、0.8ミリの黒線を示しており、これが識別できる状態を確保しながら点検を行っています。10ページはコンクリート構造物で、点検方法のとおり、強度の低下、あるいは遮蔽能力低下に着目して、コアサンプルを採取して強度、中性化深さ等の確認を行って、問題ないことを確認しました。それぞれの項目は、下に写真で示したような形になっています。

ここまでが特別点検の結果ですが、次からは劣化評価となります。劣化の評価はここに吹き出しで①から⑦まで項目があり、それぞれの視点から劣化評価した結果を確認したものです。12ページはその劣化状況評価の考え方、これはイメージの図で、左の軸に特性と強度など経年変化といった文字が記載していますが、時が経過するにつれてどのように下がっていくかをイメージで示したものです。赤い太い線で示したところが現在までの劣化状況としますと、今後どうなるかというのを評価した上で、上の赤い破線で示したところが60年経過した時点でも、まだ許容値は満足しているという状況であり、一方で緑の太い線で示したラインを見ていただきますと許容値を下回っているということになります。こういった場合には、上に緑の線で上がっていますが、機器を交換して、その機能を回復することになってまして、そういったことが現状の保全で十分か否かを確認したということです。

13ページはかなり技術的なこととなりますので簡単にご説明しますと、「低サイクル疲労」というのは原子炉の起動あるいは停止を繰り返すことによって、機器が疲労しやすくなるといった点を確認したということで、今後の評価としましては、これまでの実績を1.5倍とかいった形で評価していく、それで今後問題がないということを確認したものです。

14ページは「原子炉容器の中性子照射脆化」を示していますが、加圧熱衝撃事象というのがありまして、事故が起きた際に冷たい水が注入されると炉心に高い引張応力が発生することを踏まえたもので、右側のグラフにありますのが応力拡大係数と言います。これは亀裂が進展することを予測した式でありまして、その上の破壊靱性値とありますが、これは、いわゆる耐える力で、この耐える力が亀裂を進展させる力を上回っていることを確認しています。

15ページは上部棚吸収エネルギーの評価で、主な要求事項(2)の1行目の一番右側に「68J以上であること」とあり、この68Jという評価がされれば問題ありませんが、それを満たさない場合には、下にある項目を満たすことを確認しています。

16ページは「照射誘起型応力腐食割れ」で、これはバツフルフォーマボルトという炉心部分のボルトが脱落しないということを確認しています。

17ページは「2相ステンレス鋼の熱時効」で、割れが進展しないということ、あるいは

亀裂が貫通した際にも、それが進展しないという評価を行っています。

18ページは「絶縁低下」で、実際に通常運転時相当の事前劣化を処理した上で、事故時相当の項目を条件づけて問題ないことを確認しています。主な確認結果ですが、一部のケーブルについては60年経つ以前に有意な絶縁低下が発生すると評価されていますが、これについては、しっかり保守管理で対応していくことを確認しています。

19ページは「コンクリートの強度低下」で、コンクリートは二酸化炭素に触れることで徐々に中性化していく性質がありますので、そういったことにならないことを確認し、コンクリート強度につきましては、経年劣化事象の進行により設計の強度を下回らなかったことを確認しています。

20ページは耐震安全性評価ですが、実際の配管が流速を得ることによって大分薄くなったことを評価した上で、それでも問題ないことを確認して、必要な部位については取替することを確認しています。

21ページは耐津波安全性評価ですが、実際に経年劣化を考慮した浸水防止蓋、潮位計といった機器・構造物が津波にも耐えられることを確認しています。

22ページは「保守管理に関する方針」で、今ほど説明をした中で評価の結果、しっかり取り替えとか、そういったことが必要というふうに判断されたものについては、この表の保守管理としてしっかりやっていく、これについては保安検査等々で確認していくことになろうかと思えます。

23ページは今後の運転期間延長認可後の対応ですが、先ほどご説明を申し上げたとおり、審査した結果、運転延長認可の申請に対しては、規則や審査ガイドがありますので、そういったものに沿っているということ、基準を満足することを確認しており、今後の管理方針について、保安規程に定めた長期保守管理方針に基づいて保守管理を実施することを初め、基準に適合するように継続的な保守管理業務が必要となります。それから、高経年化の技術評価につきましては、運転開始後50年目までに再度評価が必要になり、それも確認しています。

保安検査などの各種検査・審査で、厳正に確認していく方針です。

○ 京都府 山内副知事

続いて関西電力からも説明をお願いします。

○ 関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長

まず、設備を造ったときに何年運転できると考えていたのかということについて説明します。資料1-2の2ページです。建設段階、今から40年前ですが、2つ目の丸に記しているように、機器の設計においては運転中の起動・停止があり、温度変化があるので金属疲労という問題があります。どのくらいの起動・停止があるのか、40年などの年数を入力条件として起動・停止回数を評価し確認しています。

そして、丸の3つ目ですが、最終的にはどれだけ運転できるかということについては、

経年劣化データ、つまり時間がたって悪くなるデータを蓄積していった、それを評価しながら実機の状況を確認しながら見極めていくこととしていました。

アメリカは少し違い、原子力導入当初から運転期間を40年とし、これは技術的な観点ではなくて、原子力を長く運転し過ぎると独占禁止上問題ではないかという観点と、それから余り短いと投資が回収できないという経済性の観点から40年を決めたというものです。

その後、アメリカでは1991年に、さらに20年更新できるということを決め、技術評価の上、現在稼働中の99基のうち約8割が20年の運転認可を得て、他のプラントも今申請中です。日本とアメリカとはスタートの考え方が違うということです。

3ページですが、我々はこれから運転していく上で、いろいろな機器の状況を見ながら、大型機器や大事な機器を積極的に取り替えていくことを実施しており、青字で記した機器はもう既に取り替え済みで、赤字で記す機器は今後取り替えを予定しています。

4ページの60年運転を念頭に置いた対応ですが、従来、福島第一原子力発電所の事故の前は、法令上の制限はなかったわけで、30年経てば10年ごとに経年状態の対策を決めて評価することが義務付けられていました。高浜1・2号機は、運転開始後30年のとき、2003年ですが、60年の運転を想定して評価して、60年運転は可能であるとの見通しを得、10年ごとに評価を繰り返していくということを決めました。これが従来の方針でした。

しかし、福島第一原子力発電所の事故が起こり、5ページに記すように法的に運転期間を40年とし、認可を得れば1回だけ20年延ばせる制度が設けられました。40年運転のためには、赤字で記す経年劣化対応、すなわち時間が経ったときに60年本当に運転できるのかという論点と、青字で記す新規制基準対応、これは古いプラントですから、大部分を変えなければ新規制基準に適合できない、この2つが必要です。そしてこの経年劣化対応として、安全上の重要な機器についてはいろいろな部品のレベルに展開して60年もつかどうかをチェックし、また取り替え困難な設備については特別点検をして、これも60年運転に問題ないかチェックしました。

6ページが安全上重要機器の部品展開した評価についてです。高浜1号機で約3,200、高浜2号機で約3,100ありますが、ここではポンプの例を示しています。ポンプにはいろいろな部品があり、その部品を全部書きます。その全部の部品について材料は何かとその次に書きます。そして、それぞれについて時間が経ったらどういうことが起こり得るんだという劣化モードというのを全部書き出し、これらについてすべて問題ないという確認をしています。

7ページですが、取り替え困難な機器については、取り替えられませんので特別点検を実施します。一つのポイントとして、取り替え困難な機器について本当に大丈夫なのかという観点ですが、8ページに、原子炉容器はどこが取り替えられて、どこが取り替えられないかを記しています。赤い破線で囲んだところは取り替え済みの部分であり、上の蓋と炉内の構成品は全部取り替えられます。したがって原子炉の横の枠、下の枠のところだけ

が取り替えられない、ここを評価すればいいということで、照射試験片を入れて評価して確認しています。

9 ページですが、原子炉格納容器の健全性、これはもともと温度も圧力も高くないので劣化する可能性は極めて少なく、腐食ということしかありません。このため塗装の点検をして、今後20年運転しても大丈夫という確認をしています。

10 ページです。コンクリートの一部は取り替えられますが、基本的には取替えは困難で、150本のコアサンプルを取って、例えば熱や放射線による強度低下がないかどうか、中性子による健全性の問題はないかどうか、塩分の浸透はどうなっているのか、と実機を調べ、そしてそれらが今後どうなるかという評価をし、問題ないという確認をしています。

以上が、現時点での高浜1・2号機の評価状況ですが、原子炉容器について資料1-3で詳しく説明します。1 ページです。原子炉容器は中性子で脆化する、胴部については運転に伴う中性子の照射を受けて粘り強さが低下していくということが大きなポイントになります。これを調べていくため、試験片を入れた監視試験片カプセルをあらかじめ建設時から原子炉容器の中に入れておき、これを計画的に取り出して実際の脆化度合いを試験で確認しています。試験片は、原子炉容器の内側に入れますので、実際の原子炉容器本体が浴びる中性子よりも多くの中性子を浴びるため、本体の脆化度合いを先行して評価できます。高浜1・2号機では、あらかじめ8個のカプセルを入れており、今までに4個取り出して試験を行い、問題ないことを確認しています。

まず3 ページですが、脆化度合いの把握についてです。右の図に示すように、この原子炉容器の内側に8つ試験片カプセルを入れており、それを計画的に取り出しています。そうすることによって、照射によってどれだけ脆くなっているかを評価した上で、さらに余裕を持った脆化予測式で脆化予測を行い、60年経過時にどのくらい脆くなるのかを、実機そのもののデータから評価しています。

次に4 ページですが、脆化に対する健全性の評価についてです。原子炉容器に冷たい水が急に入ってきたら壊れないかということの評価するために、事故を想定して冷たい水を無理やり入れたという評価をし、しかも右図に記載のような傷が、本当はないことは確認していますが、60ミリ×10ミリの大きさの傷があると仮定し、それで壊れるかどうかという評価をしています。

5 ページが健全性の評価結果です。これは粘り強さのカーブが左側にあり、右側が実際にかかる力です。これらが交わると壊れるリスクがあるということになりますが、こういう評価をして問題ないという確認をしています。

最後に資料1-4で、その他の設備の安全性について説明します。中央制御盤について、先ほどアナログからデジタルに変更して誤操作はないのか等の質問がありました。1 ページ、これは中央制御室ですが、左のイメージ図を見ていただくと、上がアナログ盤で、デジタルに替えることにより、下のように極めてシンプルなパネルになります。たくさんい

ろいろなスイッチがあるというよりも、かなりシンプルにパネルタッチで操作でき、運転操作性が上がります。既に四国電力の伊方1・2号では取り替えており、これで運転しています。

更に、非難燃ケーブルを使用していますので、この取替工事に伴い、中央制御室の下にケーブルがたくさんありますが、一気に全部替えてしまうことで、プラント全体に敷設されている非難燃ケーブルの半分ぐらいを難燃ケーブルに替えるという効果もあります。

次に、先ほどの質問事項の3つ目、非難燃ケーブルの防火措置についてです。2ページ右側の施工例のように、黒いケーブルがトレーに載っていますが、それを防火シートで全面を覆います。そして、左側に示す耐延焼性試験を何回も繰り返しました。難燃ケーブルと、こういう非難燃ケーブルに防火シートを巻いたものと、どちらの難燃性が高いのか、シートを巻くと完璧に押さえ込め、防火性は極めて高いという確認をしています。プラント全体で1,300キロメートル非難燃ケーブルがあり、中央制御盤の取り替えて約半分を取り替え、更にあと1割は取り替えられるので、6割は難燃ケーブルに取り替えて、残り4割はこのような防火シートにより難燃性を確保します。

次の3ページで、加振試験についてお答えします。原子炉格納容器内には蒸気発生器等の一次冷却設備があり、地震で振動したときに全体の振動がどのように減衰をするのか、その数字、減衰定数を定めて評価する必要があります。従来は1%でしたが、今回の申請では我が国の民間規格に記載されており、さらにアメリカでも使用されている3%を使いました。

そして、念のために加振試験をしようということで、美浜3号機と高浜1・2号機は全く同じ型の原子炉ですので、美浜3号機について、まず加振試験を行いました。これは右下の図に示すように、蒸気発生器に加振装置をつけて実際に加振すると、どのくらいで減衰するかという実機のデータが得られますので、3%で十分大丈夫だという確認をしています。

高浜1・2号機も、今後、耐震工事をした後に加振試験を実施し、減衰定数が我々の評価した数字で十分大丈夫だということを実機で確認する予定です。

○ 京都府 山内副知事

これまで、1・2号機に関して、原子力規制庁は一体何を点検し、評価をされたのか。関西電力はそれに対してどう対応しているのかという内容について、今回初めて詳しく説明をいただきました。各首長様を初め、皆様から意見があればと思います。

○ 京都府 山田知事

今、原子力規制庁が確認をしたという説明があつたのですが、大きな問題は、どうやって確認をしたのか。また、関西電力から、コアサンプルとコンクリートの特別点検でのプラントのコアサンプルの採取という説明がありましたが、実際問題として、こういうサンプルを通じて確認をしているというのはどれだけあるのか。そして、理論的な確認をした

のがどれだけあるのかというのをまず教えていただきたい。

それから、コアサンプルとかプラントのサンプルのときに、試験結果の状況というのは公表されているのか、されていないのかというのが2点目です。我々は素人ですから詳しいことはよく分からないんですが、いろいろな構造物を見てみますと、一番疲労がたまっていくというのは接合部とか、外部への影響の大きいところ。接合部とか、よく動く部分です。ちょっと気になりましたのは、関西電力のコアサンプルは可動していない部分、あまり動きのない部分ですが、接合部や可動部のサンプル試験とかもしているのかどうか教えていただきたい。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

原子力規制庁の関でございます。大きく3点、質問をいただいたと思います。

まず、1つはコアサンプルを取った場所等についてですが、これにつきましては運転延長の審査基準と、その点検ガイドの中で具体的な場所を指定しています。主にはコンクリートの劣化については温度の高い場所、照射が高い場所、そういうところが劣化するというのがわかってますので、そこを中心にコアサンプルについては取ります。ちょっと数については、手元にありませんので後にさせていただきます。

2点目は試験結果の公表についてですが、これについては関西電力から申請がありました運転延長認可申請書のコンクリートの特別点検結果報告書にコアサンプルを取った数でありますとか、データについては公表してます。

3点目、可動部にあるコンクリートの点検について、そのサンプルを取っているのかという質問です。コンクリート構造物については建屋でありますとか、どちらかと言えば静的なものです。可動部にそもそもコンクリートは使っていないので、コンクリート構造物で力が大きくかかる場所で注意しないといけないのは、タービン建屋の下の方の架台とか、発電する上で大きな力がかかる部分というのがありますので、そういったところを特別点検の対象にしており、物によりサンプルの対象にしているのが現状です。

○ 京都府 山田知事

私がお聞きしたのは、格納容器のコアサンプルを4つ取ったということですが、この場所を見ると接合部ではないのではないか。格納容器の接合部はどうなっているのかと聞きました。コンクリートを聞いたわけではないのですが。

○ 関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長

資料1-3補足6で説明します。原子炉容器の中で今サンプルを取っていますが、そこは接合部ではないという御指摘についてですが、疲労という観点では、原子炉容器の壁ではなくて、接合部とか開口部が問題になります。建設時は200回ほど起動・停止があるという想定で、実際は今64回、最終的には99回、熱の変動があって疲労がたまるだろうということの評価をしています。この4つの箇所については、取り出すわけにはいきませんので、材料や、構造を見て、疲労がたまったらどの程度厳しくなるか評価したのがこの右下の表

です。

結論としては、この疲労累積係数が1まで行けば疲労割れが発生する可能性がでてきますが、今はかなり余裕があり、疲労は蓄積しても健全性に影響する範囲ではないという評価をすべての箇所ですべてしています。

○ 京都府 山田知事

評価と確認という言葉が使われていて非常にわかりにくい。私が申し上げたのは、いわゆる実測、コンクリートサンプルを見て確認をしたというのはどこですかと聞いたわけです。それは、さっき言ったようにコアサンプルの取り出しと、それからコンクリート片の取り出しはわかりました。残りは、接続部については、どうやって確認をしたのですか、どうやって評価したのですかお聞きしたのです。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

1点目の現状の確認につきましては、原子炉容器は、なかなかコアサンプルという形で破壊試験をして持ってくるのは難しい一面がありますので、基本的には非破壊検査という方法を用いて、ひびが入ってないかどうかを、形状変化部、接合部も含めた部分を中心に確認をするというのが、基本的な考え方です。

○ 京都府 山田知事

原子炉容器の接合部分など見えないところはどうやって確認するのですか。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

原子炉容器については、表面から超音波を当て、できる範囲は全て非破壊検査を実施します。

○ 京都府 山田知事

全体に超音波を当ててるのですか。接合部分なども全部当ててるのですか。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

先ほども説明しましたが、8ページの点検方法を御覧ください。

○ 京都府 山田知事

基準ではなくて、全体に超音波を当てて検査をしているのですか。どうやって確認をしたか聞きたいのです。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

繰り返しになりますが、私どもが要求しているのは原子炉容器の母材部分と。

○ 京都府 山田知事

じゃあ確認はしていないのですね。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

要求は以上の部分でございます。

○ 京都府 山田知事

一番弱いのは接合部とか開口部ではないですか。そこは、どうやって確認したのですか

と聞いているのですが、要求されてないという説明しかない。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

炉内計装筒の形状変化部の溶接部ですとか、一次冷却剤ノズルコーナー部といった形状変化部が非常にひびが入るリスクとしては大きいので、そういうところを中心に点検を。

○ **京都府 山田知事**

どうやって点検をしているかを聞いています。原子炉容器は見ることもできない、サンプルも取れない、どうやって確認したのですかと聞いています。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

そのような部分については、関西電力がロボットを入れまして、表面に超音波探傷装置をつけて、表面部分に探触子を当てて、傷があるかどうかを確認するという試験を行います。

○ **京都府 山田知事**

原子炉容器の中にロボットを入れているわけですか。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

はい。

○ **関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長**

資料1-3補足3にロボットでの点検のイメージ図がありますので映します。

この点検が、開口部や接続部では重要です。まず原子炉容器の中の設備を全部外へ出して、原子炉容器の中をロボットで超音波を当てて検査をしていきます。水中で検査をしてデータをとるためにロボットを製作しており、大事なところはロボットで全部検査をしています。

○ **京都府 山田知事**

要するに重要なところはすべてロボット等で見られるということですか。

○ **関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長**

見られます。目視じゃなくて超音波で、中に傷があるか、細かい部分を見るようなことをしています。

○ **京都府 山田知事**

超音波だと傷とかはわかると思います。人間の体でも超音波で見ますけども、強さとかは超音波でわかりません。超音波は傷とか、ひびとか、割れ目とかはわかります。でも、強さとか粘度とか硬度とかは超音波ではわからないでしょう。

○ **関西電力 大塚執行役員原子力事業本部副事業本部長**

材料の強度と粘り強さについては、原子炉容器を製造したときの同じ材料を照射試験片として監視試験片カプセルに入れ、原子炉容器内に装荷しています。原子炉容器には8個の監視試験片カプセルが入っています。

○ **京都府 山田知事**

そこが接合部分じゃないからどうですかと最初から聞いているわけです。

○ 関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長

まず傷があるかどうかを見えています。そして、その場所にかかる応力を評価します。応力、どれだけ力がかかるかというのは、形状や温度変化がわかれば出てきます。その応力がかかったときに、この材料に傷が入るかどうかが、先ほど説明した疲労累積係数で評価しています。

○ 京都府 山田知事

それは予測式ですよ。

○ 関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長

そこは評価です。評価と、それからそこに傷がないこということを両方見ているわけです。

○ 京都府 山田知事

一番気になるのはそこですね。本来ならば、これから廃炉とかあるのですが、この40年を超える中で現実的に一番厳しいのはそこだと思います。実際の計測がされていなくて、評価になると。誰もそこは見たことがないと言うのでしょうか、非破壊検査で一番使われるのは叩くことですよ。叩いて音を聞く。そういう叩くとかいうことは、ロボットはしないわけですか。

○ 関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長

疲労というのは、かつて歴史的に金属材料で問題になったことがありますので、各材料がずっと試験されてきています。この材料は何回こうしたら傷がいくかという蓄積がずっとされてきています。そのようなデータに基づく疲労評価曲線として学会で認知されたものがあり、それで評価しています。実際には、傷がないかもチェックをするというステップになっていますし、疲労評価についてはかなり昔から機械学会で蓄積されたデータがあるということです。

○ 京都府 山田知事

そこはわかります。私が言っているのは、接続部とか開口部の検査というのは、原子炉ができて以来、まさにこれが日本で初めてのことであって、いわゆる金属に照射したり熱を加えたりすることはできても、接続部や開口部の疲労度をきちっと実証できる検査というのは、どうやってやるのかというのがよくわかりません。

○ 関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長

その点については、形状が決まって、材料が決まって、熱のかかり方というのが原子炉規模で決まります。そして、その材料について疲労が蓄積して大丈夫かどうかということ、今まで学会で集めた疲労に対するノウハウで評価していくということです。疲労の蓄積量は、言われるように、実機で実測できないというのは、そのとおりでと思います。

○ 京都府 山田知事

原子力規制庁はどこを確認したのですかということをおは言いたいわけですよ。今言ったコアサンプルを取った150と4つは分かりました。ロボットで超音波を当てたというのは分かりました。ほかは、どういう確認をされていますか。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

運転延長については、先ほどのスライドの8ページに原子炉容器であれば、この3つの部分に特化されます。

○ 京都府 山田知事

ほかにも随分確認をしたと説明されたのですが、残りの確認というのはすべて理論値が正しいかどうかを数式で確認しただけですか。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

ほかの部分につきましては、事業者が現状保全の確認行為を行います、事業者が保全をする上で行っておられますので、そのデータを見ながら今までどういう状況であったのかという現状を知るとい確認をしております。

○ 京都府 山田知事

原子力規制庁としては、事業者のデータだけで確認をしているということですか。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

主は特別点検の結果の報告書を中心に確認を行います。それから、あと、事業者が行ったデータがきちんととられているかを中心に、現場の確認を行いました。

○ 京都府 山田知事

実際に確認できるところが少ないのがこの原子力発電所の特徴でしてね。確認できないから非常に不安を感じているのです。原子力規制庁自身が確認をしたというのは、そういうコアの部分ではないということですね。要するに、見えない部分においては関西電力が評価したデータとかを確認したただけということですか。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

その部分については、先ほどから繰り返しのになってしまいますが、私たちは、まずは申請書に添付されている報告書のデータをつぶさに確認すること。それから、現地調査で確認できる場所については。

○ 京都府 山田知事

つぶさに確認という意味がよくわからないから、どうやって確認したのですか。普通だったら、実地調査をしたりして確認をしていくのですが、確認した、確認したというのを随分繰り返されるのですが、どうやって確認したかが一番大きな問題で、まさに原子力規制庁がやるべきことは、このデータが正しいかどうか、そして実際に調査をしたら、それがきちっと合っているかどうか規制監督庁のすべきことだと思うのですが。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

言葉が少し足りなかったですが、やはり材料試験値については、当初の材料物性値から

照射することによって大きく変わっていないかどうか、それでも規格基準値を満たすのかどうか。

○ 京都府 山田知事

それをどうやって確認しているか、実際のものを取り出して確認しているのかということとをさっきから聞いているのですが。どうやって確認しているのですか。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

書類を見て、その数値に入っているかどうかという確認が多いです。それと、そのとおりになっているかどうかというのを現場に行って、実際に塗装の剥がれがないかどうかについては私どもで確認をしております。

○ 京都府 山田知事

塗装の剥がれ具合を確認するということですか。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

はい、いたします。

○ 京都府 山内副知事

舞鶴市長、何かございますか。

○ 舞鶴市 多々見市長

原子力発電所は安全だという中で福島の事故が起こってしまった。こういった中で、まさに国民の信頼を失ったという現状があります。この現状に対して、いかに国又は電力会社が信頼を得るかということの一つのアプローチとしては、やはり、なぜ福島の事故が起こったのか。ややもすると千年に一度の天災が起こしたものであって、人災ではないと受けとめられる部分がありまして、こういうことを続けている限り絶対に国民は信用しないと思います。そういった福島の事故がなぜ起こったのかということは、国として徹底的に糾明して、誰が安全管理を怠った、安全基準を守らなかった、このあたりをぜひやっていただくということが信頼を得る第一歩になろうかと思っています。このあたりが余り見えていないと思っています。

この話は引き続きしっかりと検討していただくこととして、そういった信頼感を失った中で40年以上もまだ使うのかというあたりが国民の信頼を得ていないということになります。

先ほどもいろいろ説明がありましたが、そもそも高浜発電所は設計当初40年という概念があったのかということについては、先ほど副社長の説明では40年という基準はなかったと。起動・停止、熱があって冷やす、この起動・停止は一番の設計上の安全担保の根拠だと言っておられました。その起動停止が200回に耐え得るといったことが単純に起動・停止200回、例えば30年で200回ということもあるでしょうし、100年で200回ということもあるでしょうし、そういった起動・停止200回ということの脆弱性を引き起こす、そういうものは単に起動・停止の回数、プラスアルファはないのかということも非常に気になって

おりまして、こういった起動・停止の回数が原子炉容器の耐性、強さの一つの大きな目安になることは多くの専門家のスタンダードな考えなのかということもぜひ原子力規制庁の皆様にはお伺いしたいと思います。

また、もともと設計したときには40年という概念がなかった中で、アメリカは40年という概念があって当初つくったと。その理由は、先ほどの説明では経済性だとか、また独占禁止という概念でつくったと。そういう中で福島の事故が起こり、国民的な圧倒的な世論に押されて国会議員の皆様が議員立法として40年というアメリカの根拠をもとにつくったと。いわゆる専門家の意見を十分反映していないことが果たして事実なのかというあたりも、ぜひ原子力規制庁に聞きたいと思っています。

こうした起動・停止ということが原子炉の寿命に大きく影響するのか、そして40年という言葉が走り始めたのは、福島の事故が起こった翌年の平成24年に議員立法で40年という概念が入った。一方、それまでは定期点検に合格すれば基本的には期限なしというような点検の仕方を国はしていたのではないかと思うのですが、そういったことが事実なのかどうか。

それと、いろいろ安全性のチェックについてですが、起動・停止200回、そして安全性については、理論上その素材がどれだけ脆弱化するかという理論値があるはずですが、その理論値と実際にサンプリングをしたものの破壊試験によるデータがどれくらい一致しているのか、また非破壊試験、超音波検査も含めて、そういった実測値と、つくったときの理論値にどれだけ乖離があるのか、一致しているのか、このあたりについて、ぜひ原子力規制庁の意見をいただければと思いますので、よろしくをお願いします。

○ 原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐

3つ質問をいただいたと認識しております。

1点目の起動・停止に与える影響がどうかということですが、疲労破壊については、わかりやすく言うと、起動・停止がなぜ厳しいかということかと思えます。これはちょっと専門的な話でなかなかわかりづらいので、すごく平坦にお話ししますと、やはり原子炉を常温状態から300度近い温度まで上げていくと金属疲労がなぜ起こるのかと言いますと、この温度を上げている過程で材料自身は伸びたり縮んだりします。これが、あれだけ大きい原子炉容器でありますとか配管の温度が上がっていきますので、やはりその伸び量を考えますと、かなりの量が伸びたり縮んだりします。それが、やはり一番最たる温度差で出てくるのが起動・停止ということですので、感覚的に考えても、それなりの伸びる、縮む中で、材料自身にはストレスがかかっていく。それが何十回、何百回蓄積していくことによって設計上の考慮が悪い場合は、ひび割れみたいな現象が起こります。

それから、また時間ファクターの話についても、やはりそのままほうっておいて、腐食といったことについては当然気を使っていかないといけないと思いますが、そういった心配をするよりかは、やはりダイナミックに変わっていくというところのほうが劣化の進み

方としては大きいので、私どもとして、回数できちんと管理していくのが疲労に対しては大事だと考えています。

他方、腐食といったところについては、また別の手当てとして、私どもの審査の中では別途確認をしていきます。そういう形で考えていただければと考えております。

それから2点目、40年と60年の科学的な根拠について原子力規制庁はどう考えているのかという質問です。原子力規制委員会で、40年、60年のきちんとした科学的な議論をして詰めていったというのは、今のところありません。この40年、60年の議論については、まさしく国会で議論された中身であり、当時の記録等を見ても、米国の事例を参考にしたことですか、当時40年を想定したプラントも中にはあります。そういった考えのもとに、設定されたと認識しています。

原子力規制委員会は、まずは法律をしっかりと施行していく執行機関ですので、私どもは何をするのが科学的に一番正しいのかということ原子力規制委員会で議論をしまして、その中で60年延長したときにも、技術基準、規制基準にきちんと対応できるのかどうかという視点で審査基準等を作って審査をしているというのが現状です。

3点目は理論値とサンプリング値の件ですが、特に、関西電力からも話がありましたが、材料データといった学会で発表されている試験データですか、産業界で試験されているデータというのは結構あり、学会で乖離がこの程度であるとか、乖離がないということはある程度確認されています。

先ほど中性子照射脆化については、過去に実測と予測の乖離が大きいという実態も過去にはありましたので、そういう部分については基準を改正して、よりばらつきが出にくい、あるいは確認されている範囲内できちんと評価することによって、できる限りそういうことを小さくするような方策をとって審査を今回は行いました。

○ **舞鶴市 多々見市長**

実際に理論値と実測値は大きな乖離はないという判断をしているのですか。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

40年から60年認可することについては、未来をある程度予測するという側面がありますので、まず私どもは、なるべく小さくする考え方で、最新の知見をきちんと使うこと。それから、最新のデータを使うことに非常に気を使って審査をして、今の最新知見の中では、ばらつきは少ないであろうという手法をとっております。

○ **舞鶴市 多々見市長**

実際に実測値と理論値に大きな差はあるのか、ないのか。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

ある、ないとで言いますと、疲労評価の部分データについてはないと考えています。

○ **京都府 山内副知事**

例えば原子炉容器ですが、これは直接調べることは難しいので特別点検等を実施して、

今回、原子力規制庁がちゃんと確認したことになっていますが、先ほど知事が申し上げました合計8個のカプセルをサンプリングして実際にそれを調べているという説明だったわけですが、40年に4個ですから10年に1個ずつ取り出したのかなと思いますが、それは想定されていた劣化の水準の中に、サンプリング調査の数値が想定範囲に入っているのでしょうか。

それから、あと10年、20年と、さらに運転を延長されるわけですがけれども、それが原子力規制庁で想定される数値の中にきちっとおさまって、20年間は絶対大丈夫ですよということがちゃんと科学的に説明できるのかどうか、その点はどうかでしょうか。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

照射脆化につきましては、過去に出した監視試験片のデータから、今までの予測の範囲かどうかの確認はしています。ただ、そもそも事業者に要求しておりますので、私どもの資料では割愛している部分です。

○ **京都府 山田知事**

そこは、問題がないということを確認されたのですよね。問題がないことを確認されたことについて、原子力規制庁は責任を持たれるということですね。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

確認した部分については、責任を持って。

○ **京都府 山田知事**

この規制基準により認可したことについて、もしも理論値と違った場合については、原子力規制庁として、国として責任を持って対応する、責任があるということをお認めということですね。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

その部分については、保証するかどうかという問題ですが、まず私どもはしっかり最新の知見を踏まえてやったということ。それから、未来につきましては、一つは、この後知見が増えてくるような場合に、またきちんとした評価が必要であろうと私どもは考えておりますが、現時点では最新の知見を用いてきちんとやって、責任を持って認可したということですね。

○ **京都府 山田知事**

何かあったときには、補償も含めて国で責任を持つということですね。

○ **原子力規制庁 関安全規制管理官(PWR担当)付管理官補佐**

認可したということについては責任を持っておりますし、この後、保安検査等や、それから50年目の高経年化技術評価がまた10年後にありますので、そのときに最新の知見があれば、国として責任を持ってしっかりと確認をしていきたいと考えています。

○ **京都府 山田知事**

現実に確認した部分はかなり少なく、評価をしてさまざまな予測値で推測していると

いうことであって、新しい知見が出てきたら、もしかしたらそれはひっくり返るかもしれない。しかしながら、確認した以上、このことについて何か事故があったとか、問題が起きたときは、これは原子力規制庁が確認をしたことですから、補償も含めて責任を取るのですねということを聞いています。

○ 原子力規制庁 小山田地域原子力規制総括調整官（福井担当）

今、関から説明があったように確認していきますし、もし違っていたということであれば責任を持って対応すると、保証も含めてということになろうかと思えます。

○ 京都府 山田知事

補償も含めて、この部分について違っていた場合には責任を取るということは、国が明確に今述べたということですね。

○ 原子力規制庁 小山田地域原子力規制総括調整官（福井担当）

はい。今後のことですので。

○ 京都府 山田知事

今後起こったら困るから聞いているので、そこをのりくらしさせるのであれば、もう我々としては絶対に容認できませんよ。

○ 原子力規制庁 小山田地域原子力規制総括調整官（福井担当）

はい。私どもの定めた基準に従って、しっかり責任を持って確認をしますので、その点は保証したいと思います。

○ 京都府 山内副知事

綾部市長、何かありますか。

○ 綾部市 山崎市長

綾部市です。専門家ではないので、限られた時間での説明ではなかなか理解し、すべてを判断することは難しい。ましてや一般市民にとっては、ますます難しい部分だと思えます。したがって、最後はもう信頼関係で関西電力がやることだから、また、それをダブルチェックした原子力規制庁が認めたことだからということで、知事なりが厳しい言葉にもなってくると思います。

そういう中で、先ほどの3・4号機の再稼働の直後に、ああいうことが起きたことは非常に残念だと思います。しかも、それがヒューマンエラーのようなもので、本当に腹立たしいと言いますか、悲しくなるくらい本当に遺憾に思っているわけです。

2つ目の原子炉が停止したトラブルにおいて、電流変化の基準が30%であり、ちょっと厳しすぎたとのことです。その厳しい基準を乗り越えるために、こういう努力をしましたという説明かと思えば、その基準を緩くしましたという説明であり、我々が市民に説明をなかなかしにくい、これで納得できるのだろうかというところが、忸怩たる思いが残っております。30%、ましてや90%という持つ意味が私にはよく理解できませんが、一挙に3倍に緩めて大丈夫だということをもう一度確認したい。

それから、先ほどからケーブルの問題、原子炉容器の問題、格納容器の問題などがあるいろいろな試験、評価を行って安全と言われて、それは一定理解するとして、今度それを全部組み合わせて運転していく必要がある。アナログであった40年前のもので、今度はデジタルの中央制御で動かしていく必要がある。そういうことが可能なのか。

そういったことが過去において、メーカーも含めて、問題なくアナログからデジタルに切り替えて完全に制御できることが技術的に実証できているのかどうか、個々の部品のパーツの耐性に加えて、オペレーションできっちり運用できるのかどうかは正直わからない。このあたりを教えていただきたい。

○ 関西電力 豊松取締役副社長執行役員原子力事業本部長

1点目の再稼働について、このような場で説明させていただいて、信頼いただいて再稼働したにもかかわらずトラブルを起こした、これは本当に、やってはならないことだと思っています。当時、私は日本の原子力にとっても、きちんと立ち上がっていくことこそが大事と思っていましたので、このようなことが起こったことについては、もう言い訳のしようがないと思っています。もう一度、原点に戻って何としても徹底的にチェックをするということをやりたいと思います。実績で示したいと思います。

2点目の設定値についてですが、資料1-1の3ページに示すとおり、もともと発電機と変圧器に異常があれば、MG87Aという桃色で示したリレーで捉えられるようになっていますが、より安全に異常を二重で捉えようと考え、黄色で示した別のリレーを使ったわけですが、そして、その設定値に30%という数字を使いました。並列したときの変動は定性的に30%ぐらいしか電流は流れないと思ってしまったわけですが、よくよく評価してみるとさらに電流が流れるケースもあるということが分かりました。このようなケースではプラントが止まってしまいます。この設定値としては、安全上、どのくらいまで必要かという、送電線側に異常な電流が流れ、送電線に影響を与えて周波数が変動すると困ります。これは数百%で初めて起こります。したがって、それを30%で設定したということが極端にやり過ぎであり、90%にしても送電線側から考えると全く問題はありません。90%という数字が言われるように、そんな大きくして良いのかという思いもあるかと思いますが、今のような説明をきちんとさせていただいて、ご説明したいと思っています。

○ 原子力規制庁 小山田地域原子力規制総括調整官（福井担当）

山崎市長からいただいた2点目の質問です。デジタル化についての実績という話です。先ほど関西電力からも四国電力伊方1・2号で実績があるという説明もありましたし、北海道電力の泊3号機についても、デジタルを使った中央制御盤になっています。今のところ特に問題ないという実績もありますし、実際、工事計画の中で、そういったデジタル化の際の品質保証と運転員がしっかり習熟して対応することも確認しています。

○ 京都府 山内副知事

皆様全員、専門家の先生からも質問をいただこうと思っていましたが、時間が押してき

ました。私どもも初めてこの資料を見ましたので、原子力規制庁及び関西電力に対しては質問をもう一度きちっとまとめたものを送ります。専門家の先生方の質問をいくつか聞いていましたが、時間がなくなりまして、それも併せて答えをいただきたい。そして、前回の協議会で、もう一つ非常に大きな話題になった、南丹市長からも発言がありましたが、いわゆる避難計画を内閣府が中心に承認していただきました。その避難路の整備についての財政的な支援措置について強く求めてきたところですので、これについてエネルギー庁及び内閣府から簡単に現在の状況を説明願います。

○ **資源エネルギー庁 覚道原子力立地・核燃料サイクル産業課長**

資源エネルギー庁の原子力立地・核燃料サイクル産業課長の覚道と申します。日ごろよりエネルギー政策に多大なる理解、協力をいただいております。誠にありがとうございます。昨年末に高浜3・4号機の再稼働を進めるに当たり、京都府様から避難道路整備の要望をいただいているところで、その後、国土交通省とも相談をいたしまして府道1号などについては国土交通省の予算が措置されていますが、経済産業省としてもしっかり取り組み、来年度の概算要求において地元の要望等を踏まえてどうした対応ができるかということは今しっかりと検討している状況です。

○ **京都府 山内副知事**

概算要求で、ぜひともちゃんとお願ひしたいと思います。

内閣府はいかがですか。

○ **内閣府 江川政策統括官付参事官付地域原子力防災推進官**

内閣府原子力防災担当の江川です。日ごろより原子力防災に関して皆様の尽力、協力をいただきまして、この場を借りて厚く御礼申し上げます。今、話のあった件ですが、私どもとしても、概算要求もありますが、今年度の補正予算で現在要求しているものが間もなくはっきりしてくると思われまます。ただ、そのみならず引き続き皆様方の要望を踏まえて国土交通省や資源エネルギー庁と連携し、あるいは私どもが積極的に取り組んで、しっかりと皆様の要望を踏まえていきたいと思ひますので、引き続き御支援、御鞭撻をよろしくお願ひいたします。

○ **京都府 山内副知事**

とりわけ、今度の補正予算を目指して、ぜひとも一生懸命姿の見える形で示していただきたいので、よろしくお願ひいたします。

それから、最後、8月27日に実施をします3府県の合同原子力防災訓練について簡単に説明をいただけますか。

○ **内閣府 江川政策統括官付参事官付地域原子力防災推進官**

内閣府の江川です。お手元に資料がありますが、今週の土曜日に高浜地域における3府県、それから関西広域連合との合同の原子力防災訓練を実施します。

訓練の参加予定者としては、京都府では避難訓練が約450人、それから屋内退避訓練が約2,850人で、京都府全体では3,300人、それに福井県の3,850人、それから防災業務を担当する者が約2,000人参加する訓練というものです。この訓練の主な中身ですが、まず初動対応として災害対策本部を設置・運営する、それから、施設敷地緊急事態、それから全面緊急事態を受けた実動の訓練を府・県、その内外で実施する。それから、その過程で避難退域時検査実施訓練、それから安定ヨウ素剤の配布訓練も行います。また、今回初めて福井県からですが、県域を越えた広域訓練ということで、兵庫県の避難先施設で受入の訓練を行う。このポイントとしては、高浜地域の緊急時対応に基づく避難計画の実効性の検証ということ、この訓練結果から教訓事項を抽出し、緊急時対応の改善を図っていくということ、それから、先ほど申しましたように福井県の住民が京都府の綾部市での避難退域時検査を通して、最終的には兵庫県に避難する広域避難訓練を行うことです。

○ 京都府 山内副知事

かねてより要請をしていた広域避難訓練の実施がようやく今回開催されることになりましたので、なるべく効果的に、効率を上げて意義のあるものにしていきたいと思いますので、よろしくお願ひしたいと思います。

では、最後に知事からまとめていただいて終わりにしたいと思います。

○ 京都府 山田知事

本日は、高浜1・2号機の再稼働問題、それから今までの宿題を中心にやらせていただきましたが、この問題は、原子力防災専門委員の皆様に来日いただきまして聞いたところでもありますので、書面等で質問をさせていただきたい。専門委員の皆様が質問されても我々も理解できないでしょうし、回答もまた理解できないかもしれませんので、ある意味今日は首長を中心に一般の府民の皆様が心配に感じられることを質問したということにとどめたい。

また、避難の問題についても、熊本の地震を踏まえて屋内退避が本当に安全なのかという問題等もあります。こうした問題については、27日の訓練を踏まえて、こうした協議会を開きまして、避難のあり方等についてしっかりとお互いに検証しながら進めていきたいと思っています。

そして、今日の問題点ですが、やはり関西電力については、ケアレスミスという話は根本的に原子力に対する信頼を損なうものであるという点については、重々やっぱり意識をしていただかないと、我々としては非常に困るという感じがしております。

そして、原子力規制庁には、この問題について本当に確認ができるのはどこなのか、そして、評価という形では理論数値が多い。しかし、評価は新しい知見が生まれたり、また新しい事実が生まれると変わってくるのが問題であります。そうした中で、本当に40年を経過した原子力発電所を動かしていくのかどうか。今年の夏も大変暑い夏でしたが、電

力の心配をすることもなく乗り切ることができました。そうした観点から、本当に非常に古い原発を動かすことについては、慎重の上に慎重を期すべきであって、さまざまな知見を総合的に判断して、未来に向かってきちっとした安心・安全を保障できるような形で私はやっていくべきであると思っていますので、原子力規制庁には重ね重ね慎重な対応を求めていきたいと思っています。関西電力にもバランスのとれたエネルギー供給についての施策を進めていただきたいということを申し上げて、最後のまとめとさせていただきます。

今後とも、どうかよろしくお願い申し上げます。

○ 司会

以上をもちまして、地域協議会を終了いたします。どうもありがとうございました。

以 上