

伊方発電所の安全対策等に関する四国電力（株）との勉強会（第14回）

議事概要

はじめに四国電力から、資料「伊方発電所3号機の原子炉設置変更許可申請の補正書について」（以下「資料」という）に基づき説明。その後、質疑応答。※Q：高知県、A：四国電力

<中央構造線断層帯による地震規模の算定について>

Q：中央構造線断層帯480kmケースの地震規模を算定する際に、断層を長さ80km以下に区分して計算してから足し合わせると説明を受けたが、480kmの断層全体が動くような地震が発生する可能性はないのか。

A：地震規模を求める評価式が、断層長さ80kmまでの式となっているため、80km以下に区分しているが、地震動としては全てを足し合わせて評価しており、地震規模としては480km全体で考えている。

<国内での4,000ガルなどの地震について>

Q：国内では4,000ガルなどの地震が観測されており、伊方発電所の基準地震動650ガルという数字だけが前面に出ると、十分な評価であるか明確でないが、説明を。

A：通常、建屋の上に行くほどガル数は大きくなるので、岩盤に設置している地震計と建屋に設置している地震計は、同じ地震が来ても値は異なる。

設備は固有周期をもっており、設備ごとの仕様・型式によって受けるガル数は異なる。

また、同じエネルギーの地震が来ても、地表面の揺れは地域ごとに差がある。どういう地質なのか、岩盤がどういう硬さなのか、地下の構造、それらが全部合わさって地表面でどれだけの大きさになるかということ。

Q：過去には、新潟県中越地震や岩手・宮城内陸地震など2,000ガルを超えるような地震があるが、それらをどう評価しているのか。

A：今まで観測されたもので最大のものは4,000ガル程度。最大加速度と表記されていることから、一番短周期の値と思われ、非常に大きな観測値であった。

その地域はかなりよく揺れる地域であって、また、建屋が上下に激しく揺れ、落下した時の衝撃の値が4,000ガルであったとの調査結果がある。また、1方向だけの地震力ではなく、東西南北、上下の3方向のベクトル和をとったものだとも聞いている。

よって、この4,000ガルの値とその他の様々なガル数を単純に比較するのではなく、詳細に見なければならぬ。同じ地震が伊方で発生しても、異なった値になると思う。

<緊急時対策所の新設について>

Q：基準地震動の引き上げに伴い、緊急時対策所を新設したが、以前の対策所は基準地震動にギリギリ耐えるような設計であったのか。

A：北海道留萌支庁の地震を基準地震動に設定したが、この地震は長周期側の0.3~0.4秒あたりの値が非常に大きくなっており、免震建屋はこの長周期で大きく揺れてしまうため、評価し

た結果、耐震裕度が少なくなってしまった。

よって、新たに剛な建屋を標高 32mの場所につくった。

Q：緊急時対策所とは、一般的に免震重要棟と呼ばれるものと機能は同様なのか。

A：そのとおり。

Q：緊急時対策所は従来の免震建屋から剛の建物にしたということだが、剛の建物であれば激しい揺れによりモニター等が倒れるリスクが増えるのではないか。

A：建物の特性に合わせた設備設計をしており、問題ない。

<基準地震動の追加による耐震補強について>

Q：新たに設定した基準地震動の影響で、補強が必要になった箇所はどこか。また、補強にはどの程度の期間を要するのか。

A：配管関係が多い。配管は非常に長いので、支持するサポートを追加するなどの対策をとっている。その他、タンク類、熱交換器類の一部を補強している。

スケジュール的には明言できないが、再稼働までには完了する。

耐震評価を行っている途中でなぜ補強工事ができるかという点、耐震の裕度は過去の評価結果があるため、保守的な考え方で先行して工事を行っている。

Q：工事計画（詳細な設計など）の認可を受ける前に工事を行うのか。

A：福島を踏まえ、安全対策をできるだけ早く実施していくとの観点から先行して工事を行っているため、今後の評価結果によっては新たに追加で工事を実施することになる可能性もある。工事がしっかりできているかは使用前検査で確認する。

<津波の重ね合わせについて>

Q：「重畳津波も考慮した最大津波高さ」とは、地すべりと地震の津波が同時に来た場合という理解でよいのか。

A：基本的にはそういうことだが、詳しく言うと、地震によって海中の断層が動いてできる津波と、その地震によって近くの山が崩れ落ちてできる津波には時間差がある。敷地までの距離がわかっているので、時間遅れを考慮しており、単純に津波2つを足し合わせたものではない。

<二次冷却水の配管について>

Q：二次冷却水の配管の耐震重要度分類はCクラスになるのか。全電源喪失時などに二次系の冷却は重要な役割を果たすのではないのか。

A：タービンなどの二次系は基本的にCクラスとなっている。

一方、事故時に炉心を冷却するラインや、そのためのポンプなどは、設備として二次系とは分かれており、耐震重要度分類はSクラスになっている。

Q：二次系であってもSクラスになっているということか。

A：タービン建屋など、Cクラスの建物には安全上重要な設備は入れておらず、Sクラスの建屋に入れている。

<汚染水について>

Q：重大事故が発生した際には大量に放水を行うが、その汚染水は海へ流出しないのか。

A：基本的に、重要な設備は格納容器の中に入っており、何か事故があつて燃料を冷却している水が漏れた場合には格納容器内にとどまる。その場合タンクから原子炉に水を入れるが、その後は格納容器の中に漏れた水を循環させながら燃料を冷却する。また、重大事故対策として格納容器を壊さない対策を何重にもとっているのので、格納容器の外へは流出しない。

万が一、格納容器が破損した場合の放水は、格納容器を収めている建屋の周りが堀状になっており、まずそこへ水が溜まることになる。堀があふれると、排水路を通り、最終的には海へ流れるが、その場合にも排水路には放射性物質の吸着材（ゼオライト）を詰め、放射性物質を低減する。また、海への出口をフェンス（シルトフェンス）で外洋と仕切り、拡散しないような対策をとる。

<テロ対策について>

Q：テロ対策、意図的な航空機衝突への対応とは。

A：航空機衝突により、たとえば格納容器が破損すると、放射性物質が拡散してしまうので、格納容器の破損部分に大型ポンプ車で放水し、放射性物質を洗い落とす。

Q：テロに対して何か対策するのではなく、テロによって何かがあつた場合の対応を整備しているとの理解でよいか。

A：航空機テロ自体を事業者が防ぐことは困難なため、テロを受けた場合の対策がとられているということ。

<長期広域停電について>

Q：2月議会での質問だが、南海トラフの巨大地震が発生した場合に、四国電力の火力発電所がかなりの被害を受け、長期にわたって再稼働が難しいとの指摘がある。そのような場合に、原発を維持する十分な電力供給が可能なのか。

今までに、外部電源の喪失時にはあらゆる手段で非常用電源等の燃料を補給すれば安全は確保できると説明を受けているが、このような場合も同様の認識でよいか。

A：そのとおり。非常用電源の燃料は最低一週間分確保している。伊方3号機には非常用ディーゼル発電機が2台あり、2台両方を使用しても一週間もつ。最低限必要な電力のみであれば、発電機1台で十分なので、その場合は二週間以上もつ。その二週間の間に、港が使用できなければヘリコプターで燃料を補給する。陸路が通じていれば、ローリーを使用する。燃料会社とはあらかじめ契約を結んでおり、優先的に燃料を提供してもらう対策をとっている。

<原発の必要性について>

Q：原発がなくとも電力の需要が賄えており、決算も黒字化したが、原発の再稼働がなぜ必要なのか。

A：まず、基本的な考えとして「S+3E」という考え方がある。Sは安全性（セーフティ）、3Eは、安定供給（エネルギーセキュリティ）、経済性（エコノミー）、環境（エンバイロメン

ト)。これらを考慮しなければならない。

安定供給という面では、今夏の需給見通しでも予備率が高いと思うかもしれないが、前提として、老朽火力で大半を賄っているという現状があり、10機ある火力発電所のうち6機が40年を超えており、経年化が進んでいる。中でも、阿南2号機は、停止中だったものを福島の事故以降に急遽補修して、いざという時に稼働できるようにしている状況。また、火力発電所の定期検査を繰り延べて夏季や冬季の需要をなんとか賄っており、10機中8機は繰り延べを行っている。現状は、電力が足りているというよりは、何とか足りるようにしているというのが実情。

今夏の最大需要日の予備力は67万kWだが、橘湾発電所は70万kWであり、生命線となっている。このため、夏場は相当に慎重な運用を行わなければならない。

経済性については、伊方3号機の再稼働が1ヶ月遅れるごとに、約40～50億円のコスト増となる。国が発表した電源別のコスト試算においても、モデルケースではあるが、原子力や石炭火力に比べてLNG火力、石油火力はかなり高くなっている。需要が増えてくると石油などを焚き増すこととなり、経済性が悪化する。

環境については、原子力発電は太陽光発電などと同様、CO₂をほとんど排出しない。最も排出量が多いのが石炭で、石油、LNGと続く。比較的排出量の少ないLNGでも石炭の半分くらいの排出量がある。高効率の石炭火力でも、CO₂の排出量はまだまだ多く、地球温暖化対策の面からは、火力に頼るのは国際的にみても非常に厳しい。

国家的な課題としては、エネルギー安全保障の問題がある。日本のエネルギー自給率は5%程度であり、先進国の中ではフランスと並んで一番低い水準。現在はなんとか調達できているが、地政学的なリスクもある。我が国のようなエネルギー資源の乏しい国は、代替エネルギーを確保しておかないと、交渉力も落ち、高額なものでも買わないといけない状況や、場合によっては供給拒絶も想定される。現在確保できているからよいということではなく、長期の観点から判断していかなければならない。

<今後の原発の方向性について>

Q：高知県は徐々に原発を減らしていくべきとの考えだが、四国電力としてはどう考えているのか。また、その考えのもとに、伊方1号機、2号機を今後どうしていくのか。

A：現時点では伊方を全基活用する方針。今後、40年運転制限の具体的基準を見極めつつ、技術面、経済性や対境面などを総合的に勘案していく。

Q：ウランも限りある燃料。次期社長はフェーズアウトという言葉を使っているが、各段階がいつ頃になるイメージなのかをどこかで示してほしい。

また、1号機はもう（廃炉にしても）いいのではというのが正直なところ。1号機は先ほどの3つの条件（経済性・技術面・環境面）に該当するのか大きな疑問があるが、どう考えているのか。

A：現段階では、3号機の再稼働対応に注力しており、今後、1号機を運転再開するためにどのような工事が必要なのか、どの程度の投資が必要なのか等について精査する必要があるが、基本的には、資産を有効活用したいという思いはある。

また、40年を超えて運転延長するためには別の審査も必要となるが、そのハードルがどの程度であるかがまだ見えない。先行プラントの状況も見ながら、今後検討していかなければならない。