

**第9回原子力防災専門家会議（H25.11.30）における  
質疑応答事項に対する対応状況**

各委員の質問、意見等 (第9回原子力防災専門家会議)	中国電力の回答（第9回原子力防災専門家会議）	現在の対応状況
<p>&lt;耐震・耐津波&gt;</p> <p>○ 耐震は設備によって重要度が異なるので、レベルに応じた設備としていることを説明したほうがよい。</p>	<p>→ 本文には記載がなくても、添付に記載があるものもある。できるだけ見やすい形で申請したい。</p>	<p>申請済</p>
<p>○ 自主対応で行った排気塔耐震裕度の向上については、どの程度なのか具体的に教えてほしい。</p>	<p>→ 2号機の排気筒は、S s - 1の600ガルにも耐えることは確認できているが、裕度が沢山あるわけではない。浜岡や柏崎刈羽で、制震ダンパーで補強している例があり、1000ガルにも耐えられるものにした。できるだけ耐震裕度がある方が望ましいと考えている。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 津波の評価において、「基準津波」があり、施設の入り口で「入力津波」があり、さらに遡上するとか、潮位が上がるとか、そういったことを評価している電力が多いが、中国電力の評価も他の電力と同じ評価になっているという理解でよいか。</p>	<p>→ 説明資料に記載している最高水位は、敷地前面の防波壁に当たって打ち上がった「入力津波」である。防波壁の15mより低いので、遡上することはない。厳密に言うと、「基準津波」は沖合で反射波の影響のないところなので、実際は半分以下の数値。表現上、「基準津波を設定して、入力津波がこの値」というのが正確であるが、概念として「入力津波」、「基準津波」と書くとは一般の方には分かりにくいと判断し、このような記載としている。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 引き波への対応で「原子炉補機海水ポンプ」の取水口の位置を下げ、シャフトを約5m長くしているが、長くすることによる不都合はないか（耐震、異物吸込み等）。</p>	<p>→ 島根3号機で実績のある長さであり、国内で初めてという長さではない。また途中でサポートを取っており、取水槽の中に固定をして、耐震評価で十分に耐えられるようにと確かめている。異物についても、周辺状況を含め、取り込まない構造になっている。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 津波対策の防波壁を15mで作り、非常に高く強いものだという事だが、例えばシミュレーションで地形を反映して計算し、防波壁以外のところで水が流れ込んでくるか確認しているか。</p>	<p>→ 取水口が湾内の海中にあり、そこから津波が入ってきて取水するので、今の取水槽のくみ上げる高さを下回っていることを確認している。先程説明したように、更に余裕を持たせるために、2mの防水壁を付けてそこからも逆流しないようにしている。</p> <p>また、構内の雨水を排水する排水口が防波壁から外に向かって出ている。通常であればその高さに達すれば海水が中に入ってくるので、そこにフラップゲート（中からの水は出るが、外から水が来ると蓋をするようなゲート）を付けるべく、現在工事をしている。</p>	<p>回答済</p>

<p>○ 取水槽の防水壁は2mと高いが、これを付けることによって、このなかに入るとかアクセスする点検するとかの観点での不便さ・デメリットはないか。内部溢水に係る水密扉、防火に係る貫通部処理など、あるリスクを回避するためにつくった手段が別の新たなリスクを呼んでいるというのはよくある話で、そのような観点でも十分に配慮がなされているか。</p>	<p>→ 例えばこの壁の耐震性が低ければ、津波には耐えても地震で倒れて下にあるポンプを壊すといった事象が十分考えられるので、壁については当然、基準地震動に十分耐えられるような設計になっている。あと、出入りについて、点検性とか、巡視・パトロールするといったことに支障がないような設備構成をとっている。</p> <p>ご指摘のような問題として、例えばつけたけれども作業性が悪くなり、全く別の観点からやり直したもの（水密扉）もあり、今後もしっかりと見ていきたい。</p>	<p>回答済</p>
<p>&lt;自然現象に対する考慮&gt;</p> <p>○ 火山の評価において、「発電所の運用期間中にない」という表現があるが、その考え方を教えてほしい。</p>	<p>→ 火山の活動は数千年～数十万年のサイクルで噴火を繰り返すのが定説。活動の履歴を見ると、大山は末期なので今後は大規模な噴火は発生しないと考えられる。また、降灰は阿蘇山が対象だが、比較的最近に大規模な噴火が起きており、発電所の運用期間である100年オーダーでは、最近に噴火が起きたのであれば数千年後まで大規模な噴火は発生しないと考えられる。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 竜巻の評価は69m/sで行っているが大丈夫か。泊原発の例では92m/sに見直されたようである。</p>	<p>→ 過去、島根県の斐川で50～69m/sに相当する竜巻が観測されており、この規模が起これうる竜巻と考えている。これを基に申請をして、更に余裕が必要とされれば再度考えたい。</p>	<p>100m/sの対応について検討中。</p>
<p>○ 竜巻の発生頻度が近年大きくなっているので確認した方がよい。</p>	<p>→ 降水量等を含めて最近多くなっていることは承知しており、設置許可等に反映させている。近年変化が著しいので、今後もしっかりとデータを見ていきたい。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 気象関係で、自然災害（低温、雪、降雨、台風等）の重ね合わせを踏まえて評価していると考えて良いか。</p>	<p>→ 元々、地震と津波は同時に起こることは想定しなければならない。津波には干満を織り込んでおり、海底の地滑り等の影響も織り込み、色々と重量を織り込んでいる。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 高所に付ける設備があり、確かに津波に対してはいいが、地崩れとか、今年はずごく台風の被害等があったので、思いもよらぬ豪雨で崩れてしまうこともある。このような点は大丈夫か。</p>	<p>→ 重要な構造物の裏には斜面があり、基本的に切土斜面で崩れることはないが、耐震性についても今の基準地震動でチェックして裏山が崩れない、設置している地盤も滑らないことを確認している。</p>	<p>回答済</p>

<p>&lt;電源の信頼性、代替電源等&gt;</p> <p>○ 代替交流電源を準備されるということだが、最大稼働継続時間はどの位か。</p>	<p>→ 電源車は、ずっと連続運転をし続けることはできないが、休ませれば良いので、余裕を持った台数を確保し、連続して運転するのであれば取り替えながらということになる。</p> <p>ガスタービン発電機車については、短時間や短期間で故障するものではないので、問題は燃料となる。外部から補給なしで対応できる期間として、7日間は発電所の中の耐震性を持たせた軽油のタンクから、構内に配備している小型タンクローリーによるピストン輸送で給油できるようにしている。</p> <p>また、66kVの、比較的送電鉄塔が低くて復旧しやすい送電ルートが発電所側の受け口を耐震補強しているので、そこの外部電源も復旧できればガスタービン発電機車に頼らず外部から受電ができる対応をとっている。</p>	<p>回答済</p>
<p>非常用電源とか電源車がかなり用意されているが、福島原発事故の時、構内道路が瓦礫等で使えなくなって、それを撤去するのが問題になった。そういった対策はどのように考えているのか。</p>	<p>→ 道路の土砂を撤去するホイールローダ、そして陥没した箇所は、もともと陥没しないルートをあらかじめ作っておき、仮に陥没したときはバックホウを既に用意しており、それで補修するというソフト面での対策が既にとられている。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 燃料について、規制庁の新規制では7日間の備蓄だったと思うが、中電の場合ほどのくらいの備蓄を用意される予定か。</p>	<p>→ 7日は十分にもつように、今回の津波の関係で560KLの耐震性を保有している軽油タンクを増設して1週間以上燃料が持つよう備蓄している。それ以降は、いろいろなところから運べるような別の手順をつくっている。例えば、タンカーで1週間以内に水を持ってくるとか、燃料も同様で、これは船会社と相談している。</p>	<p>回答済</p>
<p>&lt;炉心損傷防止対策&gt;</p>		
<p>(代替注水施設等について、他の項目の質疑応答と合わせて議論されているため本項目では略)</p>		
<p>&lt;格納容器破損防止対策&gt;</p> <p>○ 「有効性評価」で記載されている、審査ガイドの100テラベクレルを下回る0.002テラベクレルという評価は、フィルタベントのみで計算された値か。</p>	<p>→ この事象は炉心損傷がおきたということを仮定して、格納容器が静的に加圧される事象を考え、格納容器破損防止のために、フィルタベントを使って圧力を逃がしてやるが必要になる。フィルタベントを通した形で計算したものである。</p>	<p>回答済</p>

<p>○ 地震等で配管等の亀裂等は起こりえる話だが、フィルタベントのみで排出できるということは、格納容器付近に自動的に閉まる弁があると思ってよいのか。</p>	<p>→ 格納容器自体は非常に耐震性が高くなって、地震や事故が起こったときには、格納容器、圧力容器も含めて、それぞれ自動で隔離する弁がある。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 福島原発のときの記憶では、かなり早い段階から敷地内の線量が上がったが、それはどこかの配管が傷んだ結果ということはないか。</p>	<p>→ 福島の事故は色々な報告書で調査がなされているが、最近も、全てが分かったわけではないとのことで、今年の5月に規制庁に検討会が設けられて、現在引き続き検証が進んでいる。そういった中で、色々なデータを見てみると、地震が起こって、1時間弱で津波が来て、もうその後2時間位で水位が下がって炉心損傷が進んだと、いろんな報告書を見ると、そういった状況ではないかと考えられる。その意味では、当日の夕方からは燃料が溶け始めて、外に放射能が放出されている可能性が高いのではないかと考えている。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ フィルター付きベントのフィルターの粒子の除去効率は99.9%だが、その性能確認はなされているのか。また、性能維持あるいは性能の管理（ダストによる目詰まりを含め）はどのようにされるのか。</p>	<p>→ 今回導入したのは、ドイツのメーカーから国内の電機メーカーがノズル部分とかフィルター部分を購入して、国内の工場で組み立てたもの。金属フィルター、水溶液に浸かっているノズル部分は、セシウム等の粒子状の物質を除去できる試験をドイツのメーカーが行っている。そうしたデータを審査の場で説明することになると考えている。</p> <p>フィルタベントの性能維持等について、その構造として、直径2m程度の容器のなかに、下に水溶液、その下にノズルの様なものが付いている。ここで、格納容器の中の水素、放射性物質を含むガス等を霧のような形にして噴出させて、アルカリ性の水溶液の中にセシウム等を吸着させる。そのあと、ガスが上に出ていったあとに、水溶液で取り残したものを細いワイヤーをメッシュ状にした金属フィルターでとることになる。今回、ノズル部分はステンレスでつくっており、アルカリ性の水溶液に十分耐えられるような特殊な金属をつかっている。このように、動く部分のない静的な部品で構成されているので、数年に一度の点検が必要となるが、劣化する部分がないということで、水溶液の監視、水位の確認等を実施していく予定にしている。これらのフィルタベントは、</p>	<p>回答済</p>

	<p>ヨーロッパではチェルノブイリ事故以降に次々と導入されて、既に20年くらいの実績があり、大きく劣化していないという知見もある。</p> <p>また、ダストによる目詰まりについて、格納容器の圧力抑制室で1回、水の中をくぐったガスが流れてくるので、あまり大きな異物は入ってこない。いろいろな試験を重ねて、ノズルがつまりないことを確認している。ノズルは複数有るので、使用時には目詰まり等は起こらない。さらに、水素対策として内部は窒素ガスで全て置換して封入しているので、酸化してスケールがたまることも無いだろうと考えている。ただし、国内で初めての装置であるため、今後、いろいろな検討を行って、適切な点検内容について決めていく予定にしている。</p>	
<p>○ 今の説明の中で、フィルター付きベントに行く前に、必ず圧力抑制室の水の中を歩いていくとあったが、今の系統図でドライウェルの上から直接来るといふのはないのか。</p>	<p>→ 説明がちょっと乱暴だった。もし、圧力抑制室側が完全に水没するとか、配管が万が一、何かの事情で開かないような場合は、ドライウェル側のラインを使って出てくることもある。</p>	<p>回答済</p>
<p><b>&lt;放射性物質の拡散抑制対策&gt;</b></p> <p>○ 先般のプロジェクト会議の時に、境港市長が汚染水のことを述べているところであり、漁業が基幹産業であるためその点を危惧している。</p>	<p>→ 万一原子炉に事故が起こって汚染水の問題が発生したということも想定しながら、どういった対策が有効なのかということも現在検討を進めているところ。まずは事故を起こさないことが重要だが、仮に格納容器が損傷しても、原子炉建屋の中で廃液を受け取るタンクがあり、これを大きなタンクに集めて廃棄物処理系でもって、こうした水を処理できるラインは設けている。そうした意味では、原子炉施設に水を近づけないことが重要だと認識しており、国の方でもそういう方針で今対策を練っているが、諸々の有効な対策を検討していきたい。</p>	<p>福島第一における対策の状況も踏まえ、対応を検討中。</p>
<p>○ 住民の気にしているポイントは、放射性物質が外にでるといふ話で、それは汚染水だけではない。今日の説明にあった火災・溢水対策の中には、当然水の配管だけでなく、放射性物質を内包する配管等の管理区域外への放出を防止するといった</p>	<p>→ 今後の説明のなかでは、そういったことも含めて進めてまいりたい。</p>	<p>回答済。(今後の説明において配慮していく)</p>

<p>ガイドがあり、そういうことも合わせて説明した方が誤解がなくて良い。</p>		
<p>○ 先程の汚染水の意味は、現在福島等でずっと循環してきれいにされている作業内容も含めての話か。</p>	<p>→ 福島事故の場合は、施設の中にすでに注水によって汚染した水が拡散しているということと、山側から地下水として流れてきた水が原子力施設に接触することによって発生する汚染水、そういった諸々の汚染水がある。こういったことを全て包含する形でとれる対策を今後検討していきたい。</p> <p>まずは外から水を入れないという状況で、できるだけ原子炉建屋の中に、仮に格納容器から漏れても、少量で処理していくというのを第一に考えている。地下水はある程度把握しており、これを更に詳細にどうすべきかを調査しているところ。</p>	<p>福島第一における対策の状況も踏まえ、対応を検討中。</p>
<p>燃料を冷却した汚染水の循環装置について、東電は仮設でいっぱい作っている色々なトラブルの源となっているが、事前にきちっとした施設を設置するという考えはないか。</p>	<p>→ アルプスのようなものを常時置くといったことは現在考えていない。いろいろな処理の仕方として、塩分をどう取るか、いろいろな核種をどう取るかが課題となっているので、それが発注するのにどれくらいかかるのか、いろいろな手順を含めて十分に検討したいと考えている。</p>	<p>福島第一における対策の状況も踏まえ、対応を検討中。</p>
<p>○ 放射性物質の放出抑制対策に関連して、モニタリングについて海水方面へ放出した後の検知という観点で何か考えているものはあるか。他の電力だと、船とか、ポストとかがあるかどうか。</p>	<p>→ 船についても検討している。発電所に常時配備した方がよいのか、あるいは距離の離れたところから調達した方がよいのか、その辺りを検討している。いずれにしても、海洋モニタリングができるような、施設と設備を検討中である。</p>	<p>測定用の船舶の調達について検討中。</p>
<p>○ 放水砲で放射性物質を捕まえようという方策の効果とこれによって生じる汚染水の処理についての考えを教えてください。</p>	<p>→ 例えば、格納容器内のスプレイドと1/10くらいの除染効率があるが、これ（放水砲）については未知数。また、放水により生じる汚染水について、他電力では東京電力でも採用したシルトフェンスを海洋汚染防止として行っているが、当社の場合は取水槽のところに蓋を落として栓をしてしまう、あるいはフラップゲートといった雨水を排出する部分についてコンクリートで埋めてしまうといった形で出口を全部押さえ込んでしまい、しかる後に、溜まったものを例えば貯水槽に貯め込んで処理していく考え方である。</p>	<p>回答済</p>

<p>○ 放水砲による放水時間としてどのくらいを想定しているのか。</p>	<p>→ 放水砲を使う前提として、格納容器の破損防止も通り過ぎて、放射性物質と水素が建屋に溜まっていて、それが水素も取り切れないので、ブローアウトパネルを開けたような状態となるので、時間的には相当後になる。</p> <p>放水の継続時間について、まず輪谷貯水層の水から使っていく、もしこの貯水槽が足りなくなってくると、この貯水槽に海水を運んで放水砲にまわすので、放水時間は燃料がある限り可能。消防ポンプ車も複数台数持っているので、放水は可能と考えている。</p>	<p>回答済</p>
<p>&lt;緊急時対策所機能等&gt;</p> <p>○ 免震重要棟の機能について教えてほしい。</p>	<p>→ 免震重要棟は海拔 50mの高さに設置。床面積 4900 m<sup>2</sup>の3階建てで、免震構造により（基準地震動 Ss-1 の）600 ガルに十分耐える設計になっている。</p> <p>必要な要員を確保し、対処するものであり、最低 100 人が 1 週間程度は補給なしで活動できる。</p> <p>この中には、プラントを監視するもの、衛星回線を含む通信連絡設備、国等と結ぶテレビ会議システム、チャコールフィルター付きの空調（*建屋内に放射性物質が入ることを防止）がある。</p> <p>安全装置が動かない状態でも単独で耐えられるよう、地表面に堆積するセシウムの線量を遮へいするために壁を設けた。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ ネットワークシステムの強化した点を教えてほしい。</p>	<p>→ ネットワークは原災法の中で先行して強化が進められた。テレビ会議システムや、衛星を使った通信を補強した。免震重要棟のネットワークが完成すれば全体の完成となる。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 免震重要棟に E R S S 等があるが、確実に放射源あるいは原子炉の中の放射線情報を集めて対策本部や様々な機関に配信していくことはできるのか。</p>	<p>→ サイトについては、信号を集めて送るところの耐震性をよくして、例えばコンピューターが地震で壊れないとか、そういったことをやってきている。通信回線についても、国と調整をしてバックアップの衛星回線など災害に強い回線を使うようにしている。もし万が一通信回線が途絶えたときは、ファックスであろうと電話であろうと紙に書いてでもきちんと送るということで、手順を定めて情報を確実に送るという体制をつくっている。</p>	<p>回答済</p>

<p>○ 通信回線だけではなくて、計測系（ダストモニタ、線量計等）についても、その正常な動作はどのように確保されるのか。また、施設中の耐震化、どんなことが起こっても施設内の放射能情報を得ることができるといった点での強化策はどのようになっているのか。</p>	<p>→ 例えばモニタリングポストでは、これ自体が壊れた場合は可搬型を用意するとか、代替の措置をとるようにしている。</p> <p>また、機器の多重化により、それぞれの設備の耐震性とともな全体的な機器の信頼性を上げていくようにしている。あとは情報をいかに外に出せるかというポイントとなるので、緊急時の原子力発電所情報伝送システムについても耐震性を持たせた情報伝送ができるようにしており、発電所の情報データ 2 千以上を流せるようなシステムを構築している</p>	<p>回答済</p>
<p>○ これまで要求されていない事項として、テロや航空機衝突があるが、これに対する対応の考え方はどのようになっているのか。</p>	<p>→ 新規制基準では、航空機衝突という 9.11 でアメリカの原子力発電所でこれに対する対策が作られたもので、まず新規制基準とは別の原子炉等規制法の改正で、大規模自然災害対策として、電源車、送水車、消火剤等の分散配備をしている。これはアメリカのやり方である。今回の規制基準ではアメリカ型は既にできているが、ヨーロッパ式の常設の設備（100m程離れた場所に固定の装置を設置）も導入されているが、これについては5年間の猶予期間が設けられている。</p> <p>このため、今回の申請には、（アメリカ式の可搬の設備による分散配備は入っているが）これ（ヨーロッパ式の常設の設備）は入っていない。具体的には、電源と水を入れる設備とフィルター付きベントのようなものが必要になる。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 免震重要棟とは別に、中央制御室について、今回の対策で強化した点はあるか。（*中央制御室：原子炉の運転制御を司るための室。原子炉建屋に設けられ、運転員が常駐）</p>	<p>→ 1週間で 100mSv 以下にするという基準は、免震重要棟も中央制御室でも同じ。中央制御室は、厚いコンクリートの壁で覆われていて、かつチャコールフィルター付きの空調を持っているので、免震重要棟よりもさらに有利な状況にある。しかし、何もしないと 1週間で 100mSv を超える場合があるということで、例えば、空気ポンペを配備している。ベントをする際、取れないクリプトンやキセノンが中央制御室に入り込んで被ばくすることが考えられるので、室内を加圧することで、中には入ってくるのを防ぐといった対応は必要と考えている。</p>	<p>回答済</p>



<p>&lt;説明内容に関する法的位置づけ等&gt;</p> <p>○ 今回は設置変更許可申請だが、工事計画認可や保安規定認可の時にも再度説明いただけるのか。</p>	<p>→ 今後は申請後に国に説明していく流れとなり、その状況については県と市に情報提供しながら対応していきたい。総合的に説明をさせていただく。</p>	<p>申請後の審査状況について、適宜関係自治体へ説明を実施。</p>
<p>○ (中電資料の中の)「自主対策」の位置づけはどのようなものか。</p>	<p>→ 新規基準では要求されていないが、自社として対応していくもの。</p>	<p>回答済</p>
<p>○ 海洋モニタリング用の船とか、タンカー輸送について説明があったが、そういう計画というのは原子炉等規制法の枠組みなのか、それとも原子力災害対策特別措置法の枠組みなのか、あるいは自主対策と位置付けられているのか。</p>	<p>→ 1週間持ちこたえなさいというところは原子炉等規制法の要求事項で、それは設置許可申請書にも記載しており、応援についても6日以内という精神的なところは設置許可申請書に記載してある。具体的な手順は、社内の手順に取り込むことになると思う。</p> <p>原子炉等規制法では、設置許可申請で行うものと今年12月に施行される安全性に関する総合評価という届出制度の二本立てになっており、ちなみに昨年行ったストレステストについては総合評価に取り込むといった位置づけが規制委員会の審議のなかでされているので、最終的に総合的な部分はその2つで見ていけばいいのではと思っています。</p>	<p>回答済</p>