

第15回原子力専門委員会後の委員からの質問と回答

質問者：塚田委員

I 資料 3 (安全性向上評価の概要について)

No.	ページ	御意見・御質問	回答者	回答
1	-	議事(1)③では、主にハード面での安全性向上について説明されました。ソフト面では、特重施設の活用方法の教育が行われていることが紹介されました。安全性向上へのソフト面での対応として、安全文化の担保とさらなる安全性向上のための改善点などありましたでしょうか。	九州電力	<p>当日ご説明した活動の他、当社はハード面だけでなくソフト面についても改善を実施しており、今回の安全性向上評価の「保安活動の実施状況調査」において確認しています。</p> <p>主な改善点は以下のとおりです。</p> <p>【安全文化醸成活動に関するソフト面の改善】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新検査制度の導入に伴い「安全文化のあるべき姿（安全を最優先とする方針と実行、安全を確保する仕組み等）」を設定し、健全な安全文化の育成と維持に活用しています。 <p>【さらなる安全性向上のための改善】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時の汚染拡大防止処置を効率的に実施することを目的に、現場操作をまとめたマニュアルの充実化を図っています。 ・安全上重要な機器の近傍作業実施時における、機器を防護するための措置に関する運用を明確化しました。 ・日常業務における、わずかな変化を気付き事項として認識し、改善につなげる活動（CAP）の本格運用を開始しました。 <p>また、自主的かつ継続的な安全性向上に向けた取組みについては、社長が定めた「品質方針」に基づき実施しており、この「品質方針」は、地域・社会の皆さまに信頼され、安心され続ける原子力発電所を目指し、「自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させる」、「社内や協力会社との風通しの良い組織風土をつくる」等を定め、原子力部門のみならず全社員へ原子力安全に対する意識の共有を図り、不断の取組みを行っています。</p>

第15回原子力専門委員会後の委員からの質問と回答

質問者：佐藤委員

I 資料3（安全性向上評価の概要について）

No.	ページ	御意見・御質問	回答者	回答
1	4	リスクモニターの運用は、24時間体制なのか。定検中も運用されるのか。	九州電力	<p>リスクモニタは、発電所のリスクをリアルタイムで常時示すようなものではなく、評価する期間を定めて、その期間における機器の運転状態を入力し、リスク（炉心損傷頻度）を評価するものです。</p> <p>リスクモニタの活用により、機器の定期試験や点検の予定を基に事前にリスク変動を確認することができ、リスク変動を踏まえた点検計画の見直し等が可能となります。</p> <p>また、通常運転中だけでなく、定検中（原子炉に燃料を装荷している期間）においても、停止時リスクモニタを活用したリスク管理を実施しています。</p>
2	4	監視は、炉心損傷頻度の増加分（ ΔCDF ）として行われるのか。	九州電力	<p>機器の定期試験や点検による一時的なリスク増加を監視する指標として、炉心損傷確率増分（ICDP）を用いています。</p> <p>炉心損傷確率増分（ICDP）は、炉心損傷頻度の増加分（ΔCDF）及びその状態が継続する時間の積算により算出します。</p>
3	4	リスク増に対しては、注意喚起の他、具体的な措置が予め決められているのか。（たとえば、 $\Delta CDF < 10^{-7}/\text{年}$ であれば特に不要とし、 $10^{-7} < \Delta CDF < 10^{-6}/\text{年}$ であれば、他方のトレンに対する操作禁止、 $CDF > 10^{-6}/\text{年}$ であれば安全補完措置の実施など。）	九州電力	<p>運転時リスクモニタの評価において、ICDP（炉心損傷確率増分）が1.0×10^{-6}を超過する場合は、リスク低減対策等を検討することとしています。</p> <p>具体的な措置は予め定めるものではなく、その都度、機器の状況などに応じて、リスクを低減させる措置を講じることとしています。</p> <p>また、停止時リスクモニタの評価においても、定検中のCDFを確認し、点検工程の調整、注意喚起等のリスク低減対策を実施することとしています。</p>

I 資料3（安全性向上評価の概要について）

No.	ページ	御意見・御質問	回答者	回答
4	5	特重施設には、炉心注水機能も含まれていることから、格納容器機能喪失頻度の低減には、炉心損傷頻度（CDF）の低減による寄与も含まれるはずである。今回の資料の表現では、炉心損傷頻度の低減効果が分からない。これは現時点で未評価であり、CDF低減をクレジットとしていないという意味か。10ページの記載の趣旨は、今後、CDF低減の効果も評価し、これを格納容器機能喪失頻度の評価にも反映させるという意味なのか。次回の資料においては、炉心損傷頻度と格納容器機能喪失頻度の二つがそれぞれどのように低減しているのかを示して欲しい。	九州電力	今回の安全性向上評価におけるPRA（確率論的リスク評価）では、特重施設の主たる機能である格納容器破損防止機能に着目した評価を行っています。 次回以降の安全性向上評価において、特重施設の活用による炉心損傷頻度（CDF）への効果も含めて評価を実施することとしています。
5	6	格納容器スプレー水には、pHを上げる薬品が添加されているのか。	九州電力	従来から設置している格納容器スプレー設備のスプレー水には、pHを上げガス状のヨウ素が生成されにくくすることを目的に、苛性ソーダ（水酸化ナトリウム）を添加することとしています。
6	6	放射性ヨウ素（I-131）の放出量についての言及がないが、低減対策は考慮してあるのか。次回の資料においては、I-131放出量についても示して欲しい。	九州電力	I-131を含めたヨウ素類の放出量については、SA設備が使用ができず特重施設を活用した場合、約 1.5×10^{15} Bqと評価しています。 なお、セシウムと同様に、放射性ヨウ素は、特重施設によるフィルタベント時にフィルタにより除去され、放出量が低減されることを考慮して評価しています。

I 資料3（安全性向上評価の概要について）

No.	ページ	御意見・御質問	回答者	回答
7	7	<p>このフローチャートにある機器は、SA設備も特重施設も、すべてクリフエッジの1029Galまでの耐震性が確認されているという意味に解釈されるが正しいか。</p> <p>この場合の1029Galとは、解放基盤における水平加速度のことで設計基準地震動Ss-1の540Galに相当する値なのか、それとも各設置場所における地震加速度のことか。</p>	九州電力	<p>今回の安全裕度評価（ストレステスト）では、特重施設の主たる機能である格納容器破損防止機能に着目した評価を行っており、評価の前提として炉心損傷発生があり、そのクリフエッジを1029Galと評価しています。（1029Gal未満では炉心損傷が発生せず、格納容器機能喪失に至らない。）</p> <p>成功パス①のシナリオにおいては、「常設電動注入ポンプによる格納容器スプレイ」及び「格納容器内自然対流冷却による格納容器除熱（海水冷却）」に使用する設備が約960Galで機能喪失すると評価していますが、本シナリオの前提条件である炉心損傷発生のクリフエッジが1029Galであることからクリフエッジを1029Galと評価しております。なお、他機器については1029Galまでの耐震性が確認されています。</p> <p>成功パス②のシナリオについては、ご認識のとおり、すべての設備について1029Galまでの耐震性が確認されており、特重施設の設置により格納容器破損防止機能としては安全性・信頼性が向上しました。</p> <p>また、1029Galは、設計基準地震動（Ss-1：540Gal、Ss-2：620Gal）と同じ解放基盤における水平方向の加速度であり、各設置場所における地震加速度ではありません。</p>
8	7	特重施設の運転は、原子炉運転当直員以外の職員によるのか。	九州電力	ご認識のとおり、特重施設の運転は、原子炉運転当直員（中央制御室の運転員）とは別に確保した者で行います。

II 資料 4 (これまでの委員からの御質問への回答について)

No.	ページ	御意見・御質問	回答者	回答
9	-	原子炉安全保護系のデジタル化に伴い、原子炉建屋から制御室への信号の伝送系が光ファイバー/マルチプレクサーに変更されているとこの本日の説明であったが、系統分離がどのように変わったのか。火災防護の対策は、カパーケーブルの場合とどう異なるのか。	九州電力	<p>系統分離については、原子炉安全保護盤は、盤間及びケーブルトレイ間で2トレンに分離されており、デジタル化の前後で変更はありません。また、火災防護対策についても、原子炉安全保護盤の設置場所、盤筐体の鉄板厚さ及び盤間の離隔距離に変更はなく、難燃ケーブルを使用する設計であることにも変更はないため、ケーブルの違いによって異なる点はございません。</p> <p>【補足事項】 「原子炉安全保護系のデジタル化に伴い、原子炉建屋から制御室への信号の伝送系が光ファイバー/マルチプレクサーに変更されている」と説明しました。 具体的には、原子炉保護系計器ラックと原子炉保護安全盤間の工学的安全施設作動信号の伝送系をハードワイヤード(カパーケーブル)から光ケーブルに変更しました。</p>

Ⅲ 資料 5 (川内地域の緊急時対応について)

No.	ページ	御意見・御質問	回答者	回 答
10	-	<p>迅速さの求められるダイナミックな避難行動と感染症対策との両立は、それが理想ではあってもさまざまな不測の事態も重複し、現実的には極めて難しいと思われる。住民の生命と健康に対するリスクという観点でどちらがより重大、対策を講じる上でどちらがより重要と考えているのか。原子力発電所の事故対応に関しては明確であり、感染症対策が理由となって事故対応の遅れが生じるのでは困る。しかし、一般公衆の避難においては、感染症対策の方が、上位となるのではないだろうか。</p> <p>- 両立の難しさを少しでも緩和するためには、自宅での屋内退避の選択を奨励し、室内を気密に保つ方法や、内部摂取を低減する方法、効果的なヨウ素剤の服用方法を周知するというオプションもあり得ると思われる。特に、SEでの要避難者の場合、結果的にまったく被曝することなく、ただ感染して帰還するというリスクもあるわけで、そのような方々ほど一旦感染した場合に、重症化したり死亡したりするリスクが高いわけであるから、そのようなリスクに晒すのではなく、屋内退避を適用するのが適切だと思う。</p> <p>- 今般の改定は、新型コロナウイルスによるものに特化したものではなく、パンデミック一般への適用を図ったものであるわけだが、現下の新型コロナに限った場合、ワクチン接種が進んできている。ワクチン接種が本人の自主選択にゆだねられるものであるならば、避難か屋内退避かも自主選択であってよいのではないか。差別の問題もあって難しいのかもしれないが、マクロ的観点からは、ワクチン未接種の方々には、自宅での屋内退避を自身の生命と健康を守るためにも選択してもらいたいところではないだろうか。</p>	内閣府	<p>今般の新型コロナウイルスのような感染症の流行下において、万が一、原子力災害が発生した場合、住民等の被ばくによるリスクとウイルスの感染拡大によるリスクの双方から、国民の生命・健康を守ることが求められます。</p> <p>そのため、どちらが上位というものではなく、原子力災害時においては、各地域の緊急時対応等に基づく防護措置と新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく行動計画等による感染防止対策を可能な限り両立させ、感染症流行下での原子力災害対策に万全を期すこととしています。</p> <p>屋内退避の自主選択についてですが、原子力災害時においてはその影響が五感で感じられないといった特殊性があり、防護措置の選択を住民自身にゆだねることは必ずしも有効ではない場合もありますので、御指摘の施設敷地緊急事態要避難者に該当する方もワクチン接種を受けていない方も住民の皆様には原子力災害対策指針等に基づき、国からの指示に従い避難や屋内退避を行っていただくこととしています。</p> <p>なお、感染症流行下において住民の皆様の生命・健康を守るためには、原子力災害の発生状況に加え、気候天候や自然災害の状況、避難車両や避難所等の確保状況など、その時々状況に応じて柔軟に対応することが重要と考えており、感染症流行下における原子力災害への防護措置と感染症対策については、引き続き地元自治体と連携して住民の皆様にも周知しつつ、訓練において実効性を高めてまいります。</p>
11	-	<p>県に対する質問と意見。感染症として一般化した場合、実際にはさまざまなケースが生じる。感染経路が飛沫によるかエアロゾルによるか接触によるか。感染力が強いか弱いか、致死率や重症化率が高いか低いか。ワクチンがあるかないか。避難用のバスの台数と運転手の確保が容易か困難かなど。したがって、県としてはある程度の裁量権が与えられ、これらを考慮した対応が許されるべきだと思う。</p>	県	<p>感染症の流行下において原子力災害が発生した場合、感染者や感染の疑いのある者も含め、感染拡大・予防対策を十分考慮した上で、避難や屋内退避等の各種防護措置を行うこととなります。</p> <p>その際は、原子力災害の発生状況、感染拡大の状況及び避難車両や避難所等の確保状況など、その時々状況に応じて、国や関係市町とも連携を図りながら、柔軟に対応したいと考えております。</p>

IV 資料6（令和3年度原子力防災訓練の概要（案）及び感染症対策について）

No.	ページ	御意見・御質問	回答者	回答
12	-	汚染検査場所には、甲状腺モニターも備えた方がよい。実際の測定は、口や鼻の周りに汚染が検出された場合に限定してもよいのかもしれないが、すぐにWBCの受検ができない住民にとっては大いに安心になるはず。NaIシンチレーション計測器で、それほど高価であるとは思われない。福島県の避難住民の間では、今も甲状腺がんの発症との因果関係について紛糾が続いている。	県	現在、原子力規制庁においては、「緊急時の甲状腺被ばく線量モニタリングに関する検討チーム」を設置し、緊急時の甲状腺被ばく線量モニタリングに関する対象者、測定方法、実施場所、実施体制等について検討を行っており、その結果を踏まえ原子力災害対策指針を改正する予定と聞いております。県としては指針の改正内容等を踏まえ、甲状腺モニタリングの実施について検討してまいりたいと考えております。