原子力発電所の審査に関する説明会（２月９日）開催後の追加質問に対する
原子力規制庁の回答

質問 No. 1
　原発はハウスメーカーよりも桁違いに安全性が低いという樋口理論に対して、地盤の下がどうのこうのという文学的説明でしたが、科学的データを保証数値として示して下さい。
　ハウスメーカーの数値は実際に何十回も実験して保証している数値です。説明会そのものが「地震学は三重苦を抱える未熟な学問である」ということを証明していたのではないでしょうか。また、規制委員会として、発生確率の高さ、被害の大きさという樋口理論の枠組みから分析し、危険ではないと評価できますか？宗教者核燃裁判のウェブサイトに昨年 12 月 17 日の樋口講演をアップしてありますので、ご覧ください。

（回答）
　基準地震動は、原子力施設において安全上重要な施設の耐震安全性を確保する上で基準となる地震動であり、御指摘の一般の住宅などの家屋に関し言及される地震動とは、その意義や内容が全く異なるので、両者の数値は比較できません。その理由については、説明会においてご説明したように次のとおりであり、地震学が未熟か否かということとは別なことです。原子力施設の安全上重要な施設については、建築基準法で一般建築物に要求されている静的地震力に対して３倍の地震力を用いる等、一般建築物への要求を大幅に超える厳しい条件で耐震設計をすることを求めており、その際、基準地震動は、その地震動による地震力が加わった際に原子力施設の安全上重要な施設の安全機能が保持できるかどうかを確認するための役割を担っています。
　基準地震動は、硬質地盤である解放基盤表面における地震動として策定されます。これに対し、御指摘のような一般の住宅などについて言及される地震動は、それよりも柔らかい表層地盤の揺れの大きさを示すものと考えられます。震源が同じであっても、地震動の大きさは地層の硬さによって変わり、軟らかい地層では地震動は大きくなります。一般に地表付近は地中の岩盤に比べると柔らかく、地震波が硬い岩盤から急に柔らかい岩盤に伝わることや地表までに屈折や反射などにより干渉することで、地震動が大きくなることがあります。
　耐震設計においては、このような地震動の特性や増幅についても考慮に入れた上で、種々の施設や設備の耐震性の評価を行っています。基準地震動は、このような耐震設計の基礎となるものです。

質問 No. 2

① 高浜発電所 1.2 号機の保安規定審査の進捗状況はどうか。また、いつ頃認可されるのか。

② 美浜発電所３号炉と高浜発電所１，２号炉については、いずれも 82.6 万ｋＷで昭和４９年から昭和５１年に営業運転が開始された同型炉と認識している。特別点検の結果に違いが生じた原因は。

③ 40 年超運転が開始された場合、美浜発電所３号炉においても高浜と同様(サポートの交換や難燃ケーブル採用等)の対応が必要になる可能性はあるのか。

④ 新たな知見が生じた場合、バックフィットに反映させていくとのことであったが、事業者は応えていけるか。

⑤ 原子炉格納容器の健全性については、格納容器内に試験片を入れて脆化の確認をしているということであったが、今後もその対応で十分か。

⑥ 40 年超運転が開始された場合、定期検査の間隔は現在の１３か月を維持するのか。立地地域住民の安全と安心を確保するためにも間隔を短くしこまめに点検することも必要ではないか。

⑦ 東日本大震災以来、日本の原子力人材は減少している。関西電力においても一昨年の金品受領問題や過去のグループ会社全体での採用控え等により人材の枯渇が懸念される。審査中の保安規定を遵守できる体制が継続的に確保できるのか。

⑧ ソフト対策として重大事故対策要員を一定人数確保することを求めているが、人数だけの要求か、一定程度以上のスキルを要求しているのか。また、それについて規制庁は現場で確認するのか。

（回答）

① 令和 3 年 2 月 15 日に認可しました。

② 特別点検は、運転期間延長認可申請にあたって、運転に伴い生じた設備の劣化状況を詳細に把握するために求めているものであり、事業者はプラント毎に原子炉容器の超音波探傷試験やコンクリート構造物の圧縮強度試験等を実施する必要があります。美浜 3 号機、高浜 1/2 号機について、関西電力はそれぞれのプラントで特別点検を行い、材料の有意な劣化や強度低下等がないことを確認しており、原子力規制庁は当該点検が適切に実施されていることを審査において確認しています。なお、3 つのプラントの特別点検の結果に有意な差はありませんでした。

③ 原子力発電所は、原子炉等規制法に基づき、運転期間に関わらず、新規制基準への適合状態を維持する必要があります。美浜発電所 3 号機は、運転期間延長に係る審査の時点においては、サポートの補強や低圧ケーブルの交換が必要であるとの結果になっていませんが、今後も計画的に各種点検を行うこととなっており、新規制基準を満たさない可能性がある場合には、設備の健全性が維持されている期間内に必要な措置（サポートの追設や配管・ケーブルの取替えなど）を行う必要があります。なお、美浜 3 号機においても新規制基準に適合するために、難燃ケーブルへの取替等は行われています。

④ バックフィットは、東京電力福島第一原子力発電所の事故を起こした反省の中で最も大きなものの一つ、「継続的な改善が欠けていた」という視点に立って、原子炉等規制法の改正に当たって新たに盛り込まれた制度です。これは、既存の施設に対して、新たに設けた基準や新たな知見に対応するための措置を確実に行わせ、原子力施設の継続的な安全性の向上を図るための仕組みです。バックフィットを適用する際には、そ

の重要性や緊急性に応じて、事業者が対応するための一定の期間を設けますが、その期間内に対応が完了しなければ、原子炉の運転はできません。

⑤ 中性子照射脆化は中性子がより多く照射される原子炉容器でその影響を監視しています。原子炉容器の内壁より炉心に近い場所に、原子炉容器と同じ部材を監視試験片として設置しており、それを定期的に取り出し、各種試験を行うことで原子炉容器の将来の劣化状況をより早く把握できます。関西電力は、次回の監視試験を、運転開始後 40 年を経過する日から 10 年以内（具体的には、高浜 1,2 号炉については、それぞれ 2024 年 11 月、2025 年 11 月まで、美浜 3 号炉については 2024 年 12 月まで）に実施するとしております。なお、当該試験は原子炉格納容器の健全性を確認するためのものではありません。

⑥ 原子力規制委員会は、原子力発電所の定期事業者検査の間隔について、それぞれの施設に係る原子力規制検査の結果等を考慮し、法令によって定めることとしています。高浜発電所 1／2 号機及び美浜発電所 3 号機の定期事業者検査の間隔については、13ヶ月以下とされており、関西電力はその範囲の中で、点検結果等に応じて間隔を決定し、検査を実施します。原子力規制委員会は、関西電力が定期事業者検査を的確に実施しているか、原子力規制検査で厳正に確認しています。

⑦ 原子力発電所における人員確保、体制の整備は原子力安全に一義的な責任を負う原子力事業者である関西電力が行うことです。原子力規制委員会においては、保安規定の遵守状況等、関西電力の保安活動を原子力規制検査で厳正に確認しています。

⑧ 新規制基準では、重大事故等に的確かつ柔軟に対処できることを求めており、これには、人数の確保のみならず、教育や訓練、手順書の整備等も含まれており、実効的に機能することが求められます。原子力規制委員会は、関西電力が重大事故シナリオの一部を模擬した要素訓練やシナリオ全体を模擬したシーケンス訓練等を的確に実施しているか、原子力規制検査で厳正に確認しています。

質問No.３
〔質問1〕大飯原発3・4号機の基準地震動の856ガルに、地震動ガイドの「経験式が有するばらつき」として、標準偏差なり、倍半分の上乗せをした場合の加速度を示してください。（当日質問再掲）
〔質問２〕レシピを使って地震モーメントを算出する際、活断層の長さからマグニチュードを求め次に地震モーメントを求める方法があります。このやり方で大飯原発３・４号機の基準地震動を求めた場合の加速度を示してください。（当日質再掲）
〔質問3）当日の説明で、「短周期の地震動レベルを１．５倍したケースは、レシピの式を用いて計算すれば、地震モーメントを約３．４倍することに相当する」と説明されました。そして、地震モーメントに何らかの値を上乗せした場合の試算結果として、５０％、１００％上乗せした場合の結果を示され、アスペリティ総面積が増加し、アスペリティ応力降下量が下がり、背景領域のすべり量がマイナスとなり震源モデルが破綻すると説明されています。説明で言われた短周期レベルを１．５倍した時の地震モーメント３．４倍（２４０％上乗せ）を試算して結果を示してください。震源モデルが破綻するかどうか知りたいので。もし破綻したとしたら、短周期レベル１．５倍のケースも使えないのでしょうか。加えて５０％、１００％、２４０％の試算した場合の加速度も示してください。
〔質問４〕美浜３号、高浜1・2号、大飯３・４号機の基準地震動は、夫々９９３ガル、７００ガル、８５６ガルとなっています。美浜原発と高浜原発では約３００ガルも差があります。その理由と美浜原発は高浜原発に比べて３００ガル余分に耐えられるよう頑丈に造られているのですか説明お願いします。
〔質問５〕以前、クリフエッジといってこれ以上の地震動を超えると原発が壊れるという値が示されたと思いますが、美浜、大飯、高浜原発のクリフエッジ値を教えてください。

（質問１への回答）
審査では、入倉・三宅式を用いて地震モーメントを計算する際、式の基となった観測データのばらつきを反映して計算結果に数値を上乗せする方法は用いていないので、そのような加速度を示すことはできません。このような方法はレシピで示された方法ではなく、かつこのような方法の科学的根拠を承知していないからです。

（質問２への回答）
御指摘の「活断層の長さからマグニチュードを求め次に地震モーメントを求める方法」とは、レシピにある「(イ）長期評価された地表の活断層長さ等から地震規模を設定し震源断層モデルを設定する場合」であると理解します。
大飯発電所の基準地震動の審査では、ご指摘のレシピの（イ）の方法ではなく、敷地及び敷地周辺の詳細な地質調査等を踏まえ、「(ア) 過去の地震記録や調査結果などの諸知見を吟味・判断して震源断層モデルを設定する場合」を適用しています。その際、「FO-A～FO-B～熊川断層」における震源断層長さ63.4kmは「FO-A～FO-B断層」と「熊川断層」との間には、約 15km の離隔があるものの、連動を考慮して保守的に設定した震源断層の長さです。一方、（イ）の方法は、地表の活断層長さから地震規模を求める方法であるため、「FO-A～FO-B～熊川断層による地震」の地震動評価に適用することは適切ではないため、そのような加速度を示すことはできません。

（質問３への回答）
「短周期の地震動レベルを1.5倍したケース」は、アスペリティ応力降下量を 1.5 倍するのと同じ効果となるように、計算結果である短周期領域の加速度フーリエスペクトルを 1.5 倍にしたものであり、アスペリティ応力降下量と比例関係にある短周期レベルを 1.5 倍することとも等価になります。さらに短周期レベルと地震モーメントの関係式であるレシピ(12)式を用いて計算すれば、これは地震モーメントを約 3.4 倍することに相当することがわかります。その際、重要なのは、「地震モーメントを約 3.4 倍することに相当する」こととは、それに見合う震源断層面積を想定することを意味しているのであり、震源モデルに破綻が生じることはありません。なお、地震モーメントを約 3.4 倍した場合の加速度については、地質調査等からそのような震源モデルを想定していないので、計算していません。

（質問４への回答）
新規制基準は、地震動に影響を及ぼす震源、地質構造、伝播特性は敷地ごとに異なるため、敷地ごとに地震動を評価することを求めているため、基準地震動を全ての発電所に対して一律に適用するのではなく、発電所ごとに評価することを要求しているので、美浜、高浜、大飯発電所の基準地震動は異なるものとなります。また、それぞれの発電所の耐震設計については、発電所ごとに策定した基準地震動による地震力が加わった際に安全上重要な施設の安全機能が損なわれるおそれがないように設計することを求めており、審査の中でその基準適合性を確認しています。

（質問５への回答）
関西電力が東京電力福島第一原子力発電所事故の後に旧原子力安全・保安院に提出した安全性に関する総合評価（いわゆるストレステスト）において、ご指摘のクリフエッジは報告されていますが、原子力規制委員会の新規制基準適合性審査においては、基準地震動に対して各種設備が必要な機能を維持することを確認しており、クリフエッジは確認していません。
なお、高浜発電所 1／2 号機及び美浜発電所 3 号機については、今後原子炉等規制法に基づき、安全性向上評価の届出を行うこととなっており、その中で安全裕度評価を実施することになっています。安全裕度評価は、設計上の想定を超える事象の発生を仮定し、評価対象の原子炉施設が、どの程度まで炉心損傷させることなく、耐えることができるかを評価するものです。高浜発電所 1／2 号機及び美浜発電所 3 号機の第１回目の評価については、原子炉施設の運転の開始後最初に行われる定期事業者検査の終了時点の状態を対象とし、当該検査終了後６ヶ月以内に評価を実施し、その後遅滞なく届出されると考えております。

質問 No.４

① 福島事故を教訓に、原子力規制委員会は、より安全側に立って設立されたものと理解しております。そのような中、規制委員会自らが、「ばらつき条項」を新たに加え、その趣旨を明確化しておられます。「実用発電用原子炉に関わる新規制基準の考え方について」【改訂版】（「2018. 12.19」には、以下の見解が示されています。「上記②の規定は、経験式を用いて地震規模を設定する場合の適用範囲を確認する際の留意点としての地震規模を与えるものであることから、当該経験式の適用範囲を単に確認するのみでなく、より慎重に、当該経験式の前提とされる観測データとの乖離の度合いまでを踏まえる必要が居ることを意味している物である。つまり、上記②の規定の「経験式が有するばらつき」とは、当該経験式とその前提とされた観測データとの乖離の度合いの事である。」これは、大飯原発の基準地震動設定に使われた入倉・三宅式の入倉主査からもその必要性は指摘されていることからも、判断における根本的な重要な考え方だと思います。若し貴職が十分に不確かさを考慮しているので、ばらつきを考慮する必要が無いというのであれば、入倉三宅式に於いて、経験式とその前提とされた観測データとの乖離が、貴職が考慮している不確かさで全てカバーできているという明白な根拠をお示しください。前回のこの質問に対して、説明会で、貴職は、審査における「短期周期の地震動レベルを 1.5 倍したケースは、地震モーメントを約 3.4 倍（1.5 の 3 乗）することに相当するので、観測データのばらつきを網羅していることになるとのご回答を頂きました。その回答について以下の質問にお答え願います。

② 短周期 1.5 倍ケースの Mo の数値はいくらでしょうか？また、基本ケースの Mo はいくらでしょうか？

③ 貴職の 2 月 3 日の「基準地震動の策定に関する審査における不確かさの反映の具体例」資料５の 14 ページではフーリエスペクトル比（短周期の地震動の 1.5 倍/基本ケース）で、長周期は 1 になっています。このことは、Mo の数値は変わっていないことを表しているのではないでしょうか？だとするならば、どのようにして短周期レベルが変わったのか教えてください。

④ 上への回答を踏まえたうえで、短周期 1.5 倍の考慮がなぜ Mo の観測データのばらつきをすべてカバーしているのか改めてお答えください。

⑤ 基準地震動で想定された規模の地震が短期間に複数回起きた場合（熊本地震のように）配管等重要機器に対するダメージが生じる可能性はないのでしょうか？このような新しい知見を取り入れたほうがいいのではないでしょうか？2 月 13 日晩の福島沖地震では、震源の深さ 55 ㎞南北 40 ㎞の断層で、山元町では 1432 ガルを記録したと伝えています。過去の地震と比べかなり大きな加速度の地震が最近頻発しています。またより安全な製品を作る場合、経験式の２σ、３σ を考えるのが通常のように伺っています。事故時の被害の甚大さを考えるならば、原発の基準地震動は、本来は３σ 迄想定していくのがより安全側にたった考え方ではないでしょうか。せめて1σ を考えて行くことは、より安全側に立って設立された原子力規制庁の考え方に何ら矛盾しないと思います。

（回答）

① 審査では、入倉・三宅式を用いて地震モーメントを計算する際、式の基となった観測データのばらつきを反映して計算結果に数値を上乗せする方法は用いていません。このような方法はレシピで示された方法ではなく、かつこのような方法の科学的根拠を承知していないからです。レシピを用いて地震動評価を行う場合には、レシピに示された関係式及び手順に基づいて行っていることを審査で確認しています。また、大飯発電所の基準地震動（「FO-A～FO-B～熊川断層による地震」の地震動評価）の策定に係る審査においては、基準地震動が、敷地及び敷地周辺の地域的な特性を踏まえて、地震学及び地震工学的見地に基づく総合的な観点から不確かさを十分に考慮して策定されていることを確認し、妥当なものであると判断しており、不確かさの反映の具体例は、説明会資料で示したとおりです。

② 「FO-A～FO-B～熊川断層による地震」の基本ケースにおける地震モーメントは、説明会資料で示したとおり、5.03×10^19Nm であり、「短周期の地震動レベルを 1.5 倍したケース」の地震モーメントも同じ値になります。

③ 「短周期の地震動レベルを 1.5 倍したケース」は、アスペリティ応力降下量を 1.5 倍するのと同じ効果となるように、計算結果である短周期領域の加速度フーリエスペクトルを 1.5 倍にしたものであり、アスペリティ応力降下量と比例関係にある短周期レベルを 1.5 倍することとも等価になります。なお、この場合、断層面積は変更していないので、前述のとおり、地震モーメントは基本ケースと同じです。

④ 説明会においては、「短周期の地震動レベルを 1.5 倍したケース」が観測データのばらつきをすべてカバーしているとの説明を行ったのではなく、「短周期の地震動レベルを 1.5 倍したケース」は、地震モーメントを約 3.4 倍することに相当するので、地震規模に関連する不確かさも結果的には考慮されている旨を説明したものです。これは長周期ではなく、短周期について説明したものです。

⑤ （前半の質問への回答）審査で確認している基準地震動は、東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえたものであり、基準地震動を策定するに当たっては、原子力発電所の敷地及び敷地周辺の調査を徹底的に行い、最新の科学的技術的知見を踏まえ、各種不確実さも考慮した上で、複数の手法を用いて評価した地震動を多角的に検討し、これを基に敷地において発生することが合理的に予測される最大級の地震動として策定されています。よって、短期間の間に基準地震動が複数回発生する可能性は低いと考えています。また、原子力発電所において地震が発生した場合は基準地震動より小さいレベルの地震動で原子炉が停止する設計となっており、また大きな地震動を受けた原子炉を再度運転できるかどうかは、入念な検査、詳細な施設への影響等を確認した上で議論することになります。

（後半の質問への回答）原子力規制委員会は、基準地震動の策定に係る審査において、大飯発電所の基準地震動が、敷地及び敷地周辺の地域的な特性を踏まえて、地震学及び地震工学的見地に基づく総合的な観点から不確かさを十分に考慮して策定されていることを確認し、妥当なものであると判断しています。不確かさの反映の具体例は、説明会資料で示したとおりです。ご指摘のような、入倉・三宅式を用いて地震モーメントを計算する際、式の基となった観測データのばらつきを反映して計算結果に標準偏差等の数値を上乗せする方法は用いていません。このような方法は、レシピで示された方法ではなく、かつこのような方法の科学的根拠を承知していないからです。

質問No.５
　説明会の配信を視聴致しました。規制庁の皆様の穏やかな語り口に親近感すら覚えました。が、全くの素人ながら大阪地裁判決が指摘された「ばらつき」とや「不確かさ」については判決内容に添った説明ではなく、貴殿側審査に添った視点に引き寄せた言い訳と感じました。質問はとても素朴な内容です。
　なぜ、福井で暮らす住民の不安に真摯に向き合っていただけないのでしょうか？貴殿の住まいが原発の目の前にあったとしたら、どのように動かれるでしょうか？数年前に、新聞で見つけた記事です「１年間に太陽から地表に降り注ぐエネルギーは人類が消費している全エネルギーの一万倍。人類が利用可能なのはそのごく一部としても、『太陽の恵み』は人類にとって膨大な量」。なのに、なぜ原発を動かそうとするのか？万が一の大事故発生はいかほどの損失と住民の絶望を引き出すか？経済経済と口にしますが、いったい誰のための経済効力なのか⁉
　私は元保育士です。小さな命が育っていく日々を愛おしみながら、自然の中で感性を育む保育を何より大切にして40年近く体を張って子等と過ごしてきました。負の遺産がこの町にあり続けることが悲しくて悔しくてたまりません。保護者も成人した子ども達もたくさん原発で働いています。廃炉作業に従事している子もいます。どの命も愛おしいです。どうか原子力より安全な再生可能エネルギーへの全面転換を心からお願いします。答えていただけましたら幸いです。

（回答）
　原子力規制委員会は、東電福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえてできた組織です。今回説明に伺った者だけでなく、組織全体が二度と同じような事故を起こさないという決意の下で日々業務をしています。
　原子力規制委員会は、事故の教訓を踏まえて、１つの行政組織が原子力利用の推進及び規制の両方の機能を担うことにより生ずる問題を解決するため、専門的知見に基づき、中立公正な立場で独立して規制に係る職権を行使するためにできた組織です。このことから、原子力規制委員会は、原子力発電所の必要性について述べることはしません。エネルギー政策に関わらず、原子力発電所について科学的・技術的に妥協することなく厳格に審査、検査を行っています。

質問 No.６

質問１　地震等検討小委員会の第９回会合の川瀬委員発言について

地震等検討小委員会の第９回会合（2011 年 12 月 12 日、10：00～12：32）において、耐震設計審査指針の改訂に係る議論の中で、同指針の「５．基準地震動の策定」（当時の改訂案では「Ⅳ．耐震安全設計方針」の「２．基準地震動の策定」）の項の下の、「（解説）Ⅱ．基準地震動Ｓｓの策定について」内の「（４）震源として想定する断層の評価について」のうち、「④経験式を用いて断層の長さ等から地震規模を想定する際には、その経験式の特徴等を踏まえ，地震規模を適切に評価することとする。」との記載について、川瀬委員（当時京都大学防災研究所教授）が次のように発言しています。

「これは基本的に全部活断層の評価に関して規定されていて、④で経験式を用いて断層の長さ等から地震規模を想定する際にはその経験式の特徴を踏まえ地震規模を適正に評価することとする、という規定はありますが、海溝型地震の想定断層域とマグニチュードの関係については過去の平均則を使って想定してきているというのが現状で、あと連動は考慮しましょうという話にはなっていますが、同じ想定域からマグニチュードがより大きな地震が発生する可能性はゼロではないわけです。それは今まで残余のリスクですよという話になっていたわけです。ばらつきの評価を断層パラメータのばらつきだけではなくて想定断層のマグニチュード等の断層想定におけるばらつきとして、海溝型地震、プレート間地震に関しても想定すべきだと私は思います。」そこで特に下線部分についての質問です。この発言を私は、以下のように解釈するのですが、その適否をご教示ください。

断層面積が同じでもより大きな地震が発生する可能性は当然のことながらゼロではないので、断層パラメータのばらつき（つまり断層面積を算出するまでの各パラメータの「不確かさ」）だけでなく、想定断層のマグニチュード等の断層想定におけるばらつき（これは具体的には入倉・三宅式の基となった観測データのばらつきのこと）にも考慮すべきである。

質問２　地震等検討小委員会の第 11 回会合の入倉主査の発言について

地震等検討小委員会の第 11 回会合（2011 年 12 月 26 日、10：00～12：31）において、耐震設計審査指針の改訂に係る議論の中で、同委員会の入倉主査が以下のように発言しています。「実に上の文章（注：「④経験式を用いて断層の長さ等から地震規模を想定する際には，その経験式の特徴等を踏まえ，地震規模を適切に評価することとする。」との記載）だけですと，経験式でやりなさいということになってしまうので，経験式と経験式の不確かさを考慮するということが必要だと思うんですけれども。」そこで特に下線部分についての質問です。この発言を私は、以下のように解釈するのですが、その適否をご教示ください。断層面積を経験式に代入して、その結果をもって良しとするというだけでは不十分ではないか。経験式が有する不確かさ（これは具体的には入倉・三宅式の基となった観測データのばらつきのこと）も考慮すべきです。

質問３　「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について【改訂版】」に示されている見解について

規制委自身が作成・公表している「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について【改訂版】」（2018.12.19）の 249 頁には、以下の見解が示されています。

＊注：下記の②は「ばらつき条項」のこと。

「そして、上記②の規定は、経験式を用いて地震規模を設定する場合の当該経験式の適用範囲を確認する際の留意点として、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、当該経験式の適用範囲を単に確認するのみではなく、より慎重に、当該経験式の前提とされた観測データとの間の乖離の度合いまでを踏まえる必要があることを意味しているものである。つまり、上記②の規定の「経験式が有するばらつき」とは、当該経験式とその前提とされた観測データとの間の乖離の度合いのことである。」

そこで特に下線部分についての質問です。この見解を私は、以下のように解釈するのですが、その適否をご教示ください。

経験式で出された結果は平均値である。だらか、その経験式の基となった観測データのばらつきも考慮すべきである。具体的には平均値と観測データとの乖離の度合い、例えば標準偏差（1σ とは限らない。原発が通常のプラントとは異次元の危険性を持つものであることを考えるならば、2σ も大いにあり得る。）を踏まえる必要があるのではないか。

質問４　規制委は審査ガイド（ばらつき条項）をどのよう修正するつもりですか？

昨年 12 月 4 日の大阪地裁判決を受けて規制委のある幹部は「表現が曖昧と言われても仕方ない部分があり、解釈に違いが出てしまう可能性があった」（毎日新聞、2020 年 12 月 5 日）というコメントを出されているようです。そして昨年 10 月 28 日の規制委員会では、「規制内容に誤解を生じるおそれがあり表現の改善に早期に取り組むことが必要である」事項として、「『経験式が有するばらつき』とあるが、経験式にばらつきを加えるという誤解を与えるため、記載を修正する」が挙げられている、と聞いています。

そこで質問です。福島原発事故を受けて、入倉・三宅式の提案者である入倉考次郎氏らの意見を踏まえて策定したはずの審査ガイドの「ばらつき条項」をいったいどのように修正するおつもりなのでしょうか。可能な範囲でお答えください。

（回答）

（質問１、２への回答）

旧原子力安全委員会の地震等検討小委員会における委員の発言の１つ１つについて、その解釈の適否をお答えすることは困難ですが、経験式のばらつきについては、審査では、入倉・三宅式を用いて地震モーメントを計算する際、ご指摘の解釈のような式の基となった観測データのばらつきを反映して計算結果に数値を上乗せする方法は用いていません。

２月９日の説明会において説明したとおり、入倉・三宅式を用いて計算した地震モーメントに何らかの値を上乗せした場合に、断層の一部であるアスペリティの動く方向と断層のアスペリティ以外の部分（背景領域）の動く方向が逆になるという科学的にあり得ない結果となったように、このような方法はレシピで示された方法ではなく、かつこのような方法の科学的根拠を承知していないからです。レシピを用いて地震動評価を行う場合には、レシピに示された関係式及び手順に従いつつ、不確かさが適切に考慮されていることを審査で確認しています。

（質問３への回答）

「上記②の規定」（地震ガイドの「その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある。」との規定）の趣旨については、「実用発電用原子炉に係る新規制基準の考え方について」に示したとおり、経験式を用いて地震規模を策定する場合の当該経験式の適用範囲を確認する際の留意点として、当該経験式の前提とされた観測データとの間の乖離の度合いまでを踏まえる必要があることを意味しているものであり、ご指摘のような解釈とは異なります。なお、審査で

は、入倉・三宅式を用いて地震モーメントを計算する際、経験式によって算出される地震モーメントの値に対し、ご指摘のような標準偏差等を上乗せする方法は用いていません。このような方法はレシピで示された方法ではなく、かつこのような方法の科学的根拠を承知していないからです。レシピを用いて地震動評価を行う場合には、レシピに示された関係式及び手順に従いつつ、不確かさが適切に考慮されていることを審査で確認しています。

注）当該記載個所は、P249 ではなく P294 の間違い

（質問４への回答）

原子力規制委員会では、御質問の「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」に限らず、規制基準や御質問にあるような審査ガイドの記載の具体化・表現の改善を行うこととしています。改正案が調ったものから改正を行いますが、具体的な内容については、今後、原子力規制委員会定例会などの場で公開する予定です。

質問No.７
　県民説明会では、住宅は岩盤より上の柔らかな地盤に立っているから、高いガルで設計されるが、原子力発電所は解放基盤表面の上に立っているから、基準地震動が耐震設計の元になっている。ハウスメーカの耐震設計とは異なる。との説明だったと理解しています。本当にこの根拠で十分なのでしょうか？
　2007年の新潟県の中越沖地震で東京電力柏崎・刈羽発電所の解放基盤表面で基準地震動450ガルを大幅に超える1699ガルの地震動を記録しました。原因の一つとして、敷地地盤における褶曲構造の存在があきらかになりました。
　若狭の原発では、解放基盤表面の上に立っているから、この基準でいいとのことですが、新潟県の中越沖地震で東京電力は、解放基盤表面の地下構造を3次元探査(3次元地下構造モデルをベースにした手法）で調べ、褶曲構造の存在を見つけましたが、関西電力は、そのような地下構造の調査をしているのですか？

（回答）
　基準地震動は、原子力施設において安全上重要な施設の耐震安全性を確保する上で基準となる地震動であり、御指摘の一般の住宅などの家屋に関し言及される地震動とは、その意義や内容が全く異なるので、両者の数値は比較できません。原子力施設の安全上重要な施設については、建築基準法で一般建築物に要求されている地震力に対して3倍の静的地震力を用いる等、一般建築物への要求を大幅に超える厳しい条件で耐震設計をすることを求めており、その際、基準地震動は、その地震動による地震力が加わった際に原子力施設の安全上重要な施設の安全機能が保持できるかどうかを確認するための役割を担っています。
　御指摘の関西電力による地下構造評価については、審査において、事業者が周辺地域において実施した屈折法探査結果や地震観測に基づくサイト増幅特性評価、さらには敷地内で実施した反射法地震探査結果、単点微動観測（面的観測）結果、微動アレイ観測と敷地周辺で実施した地表面地震観測のジョイントインバージョン解析等の妥当性を確認しています。
　原子力規制委員会は、大飯発電所の敷地及び敷地周辺の地下構造の評価に関して、事業者が行った調査の手法は審査ガイドを踏まえているとともに、調査結果に基づき地下構造を水平成層かつ均質と評価して一次元地下構造モデルを設定しており、当該地下構造モデルは地震波の伝播特性に与える影響を評価するに当たって適切なものであることから、設置許可基準規則解釈別記２の規定に適合していることを確認しております。なお、上記No.4の御質問４で回答したように、新規制基準は、地震動に影響を及ぼす震源、地質構造、伝播特性は敷地ごとに異なるため、敷地ごとに地震動を評価することを求めています。