

原子力規制委員会(原子力規制庁)との交渉記録

日時:2014年7月29日(火)午後1時~2時10分

場所:参議院議員会館102会議室

原子力規制委員会・原子力規制庁3名:安全規制管理官(地震・津波安全対策担当)付 管理官補佐(企画担当)渡邊桂一、安全規制管理官(地震・津波安全対策担当)付 企画調査官 御田俊一郎、原子力規制部安全規制管理官(PWR担当)付 総括係長 大野佳史

(最初に確認したところ、3名とも原子力安全基盤機構JNESの出身ではないが、JNESの報告書については熟知しているとのことであった。1については大野氏が回答し、2と3は渡邊氏が主に回答し、部分的に御田氏が回答した。)

市民40数名(マスコミ数名を含む、7.28現在の公開質問状賛同100団体・483個人)

紹介議員:福島みずほ社民党参議院議員(参加)

(注:この記録は若狭ネットの責任で録音から起こしたものであり、発言者によるチェックを受けていません。文責:若狭ネット資料室)

(福島議員)川内原発が再稼働の1号になるのではないかとされていますが、たくさん問題があります。大飯原発の3・4号機の差し止め判決も出て、根本的に議論したいと思っていますので、ほんとはよろしくお願ひします。今日はぜひ、規制庁の皆さん、皆、本当に心配していますので、一歩進めて、真摯な議論を、心からよろしくお願ひします。

1. 審査書案の位置づけについて

(1) 貴職は7月16日の記者会見において、「新基準への適合はみているが、安全とは私は申し上げないと何度も言ってきた。」「安全はゼロリスクと誤解される。政治的に分かりやすいから『安全』と(菅義偉官房長官は)言ったのかもしれない。政治家の言うことと私の言うことは同じではない。」「技術なので対策し尽くしているとは言い切れないが、リスクを減らすことに努めた。人知の及ばないことがあるというのが、不確かさにつながる。」「安全の第一義的な責任者は事業者。それを見ていくのが私どもの役目だと思う。」「(毎日新聞2014年7月16日)と回答していますが、これは「福島第一原発重大事故のような炉心溶融事故が川内1・2号で繰り返される可能性があることについては否定しない」という意味に受け止められますが、それに相違ありませんか。

(回答)原子力規制委員会では、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、その他海外の最新の知見を取り入れた基準を作りました。これは、こういった事故を起こさないように現在ある知見を取り入れた最新の基準となっております。これを踏まえて、現在、川内原子力発電所についても、基準への適合性について審査をしているところでございます。ただし、事故のリスクが絶対にゼロになることはいないので、100%事故が起こらないことを保証するものではありません。できるだけ事故を起こさないように、今、規制基準の審査をしておりますが、それをクリアした上でも、事業者においては、さらに安全に向けて努力を続けていくことが必要だと考えているのが、私どもの考えでございます。なので、事故が起こることを、事故が起こる可能性について否定しないかということであれば、それは否定はできません。安全に100%はないということでございます。

(2) 原子力規制委員会は2013年4月10日の本会議で安全目標について次の内容を決定しています。「①旧原子力安全委員会

安全目標専門部会における検討結果(※)を議論の基礎とする(※炉心損傷頻度 10^{-4} /年程度、格納容器機能喪失頻度 10^{-5} /年程度等)、②放射性物質による環境への汚染の視点も取り込むこととし、事故時のCs137の放出量が100TBqを超えるような事故の発生頻度は、100万炉年に1回程度を超えないように抑制されるべきである(テロ等によるものを除く)、③安全目標は、全ての発電用原子炉に区別無く適用するべきである、④安全目標は、原子力規制委員会が原子力施設の規制を進めていく上で達成を目指す目標である。⑤安全目標に関する議論は、今後とも引き続き検討を進めていく。」

貴職の7月16日の発言によれば、「①と②の安全目標値の達成に努力したが、これらが満たされたかどうかは分からない」という意味だと受け止められますが、それに相違ありませんか。

(回答)この安全目標については、新規基準に適合していればおおむね達成できるであろうという考えの下、審査をしております。ただ、この安全目標自体が審査基準になっているわけではないので、安全目標がクリアできているかどうかを確認しているものではございません。ただ、審査書案では、セシウム137の放出量は7日間で5.6TBq、30日間で6.3TBqとの事故シーケンスの解析を行った結果が出ておりますので、100TBqよりは少ない値であろうと考えております。

(3)「原発重大事故のリスクが万に一つでもあることを否定しない」というのが審査書案の立場であるとすれば、「川内1・2号で万が一重大事故が起きたとしても、それは事業者の責任であって、原子力規制委員会の瑕疵ではない」と逃げを打っていると受け止められますが、それに相違ありませんか。

(回答)事故の責任というところですが、国際的にも安全確保の一義的責任は事業者が負うとなっております。原子力規制委員会は何を見るんだということなんですが、原子力規制委員会は、現在ある知見を持って基準を策定し、その基準への適合性を確認し、さらに、検査などで、事業者にも基準を守らせていくといったことに責任を持っていくことが、規制委員会としての責任であると考えております。

2. 「震源を特定せず策定する地震動」について

(1) 原子力安全基盤機構JNESは2001~2009年の報告書(前身の原子力発電技術機構NUPECのものを含む)の中で、「震源を特定しにくい地震」による地震基盤表面での地震動を断層モデルで評価し、M6.5の横ずれ断層により、図1のように、震源近傍で1340.4ガルの最大加速度を算定しています。これは、応力降下量と高周波遮断特性について「平均+標準偏差」の小さなバラツキを考慮した結果ですが、震源近傍での地震観測記録の不足を補う意味で重要な地震動評価結果だと言えます。現実にも、2008年岩手・宮城内陸地震M7.2では一関西の地下岩盤で1078ガル(はざとり波では2000ガル相当)が観測されており、1340.4ガルは決して大きすぎる値ではありません。「震源を特定せず策定する地震動」の候補地震は最近十数年程度をカバーするにすぎず、データ不足をこのような地震動評価結果で補うべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(2) 2004年北海道留萌支庁南部地震M6.1の2つのアスペリティ平均応力降下量は、27.9MPa(面積1.96km²)と12.9MPa(面積7.84km²)と評価されていますが、JNESによる上記の断層モデルでは最大でも19.1MPaにすぎず、留萌地震による地震観測記録585ガル(川内1・2号では620ガル)はJNESによるM6.0やM6.5の地震動評価結果(逆断層の場合で400~500ガル)を超えています。これはJNESによる断層モデルでも、とりわけ逆断層では、過小評価の可能性があると私たちは考えますが、いかがですか。

(回答) まず前提から申し上げますと、JNESの調査研究、その報告書に関してまず申し上げますと、そもそもこれを作ったのが、地震動の確率論的な評価を今後検討するに当たって、参考とするために、一様ハザードスペクトルといわれるもの、まさに今(プロジェクターで)出して頂いてますけど、いろんなケースを作ってみてですね、いろんな仮想的な地盤ですとか、あるいは地震発生を想定した上で、いろんなケースを想定して、左側の図がそれなんですけども、いろんなケースを作ってみて、ハザードスペクトルという(年超過)確率曲線を引くために、この調査研究というのが、まずなされていたというのが、前提でございます。これはまさに、仮想的な地盤を想定しまして、その中で、それぞれの(評価)点においてどの程度の地震動が発生するかというようなことを、想定をしているものなので、そういう意味では全く仮想の地盤の話であるというのが第一点でございます。今回、我々が規制基準を策定するに当たって検討しました「震源を特定せず策定する地震動」に関してなんですけども、いずれにしても、基準地震動自体はまさにサイトの特性、それぞれの震源の震源特性ですとか、サイトの地盤の特性、それからサイトの周辺の構造、地質構造なども踏まえた上でそれぞれに対してちゃんとしたものを作るべきだろうというのが大前提としてございまして、その中で「震源を特定せず策定する地震動」については、これまでも、2008年の耐震(設計審査)指針の中でも、「震源を特定せず策定する地震動」を新たに盛り込んでいましたけれども、これも過小評価ではないかとか、いろんなご指摘がこれまでもございました。やはり、この中にご指摘もありましたけれども、候補地震はわずか十数年間をカバーするにすぎないというご指摘もございましたが、確かに、震源が明確でないような地震をちゃんと震源の近傍でしっかり観測した記録というのが、今までそんなに蓄積がないというのも、これも事実でございます。なので、今回の「震源を特定せず策定する地震動」については、これまでにまさに観測された例を、そのサイトの特性に応じて、それぞれの敷地で起きうるか、起きうる場合には、観測結果をもとにしてしっかり評価をすると、それぞれのまさに個別の事例というのをちゃんと当てはめを検討するというふうなスタンスで基準を作っております。なので、(1)、(2)のところでも申し上げますと、このJNESの研究自体について云々、まさにこの研究があったということは事実ですので、それについて云々する訳ではないんですけども、いずれにしても、これ自体は、そういう年超過確率ですとかハザードスペクトルを描くために作った仮想的なものなので、たとえば、ご指摘にあるようなケースを、それぞれをたとえば評価の中に入れていくというのは、そういったことというのは、ちょっと、少なくとも今回、「震源を特定せず策定する地震動」について実際の観測記録を入れていくところとは、ちょっとそぐわないのかなあと思っております。これが(1)(2)への答えでございます。

(3) JNESはM6.5の横ずれ断層モデルによる地震動評価結果で1997年5月13日鹿児島県北西部地震による鶴田ダムでの地震観測記録を図2のように良く再現できることを示していますが、九州

電力による震源モデルでは川内原発敷地内での地震観測記録を十分再現できていません。図3のように、東西EW方向より小さい南北NS方向の波形こそ短周期側で良く合っていると言えますが、短周期側がより大きいEW方向の波形では1/2~2/3にすぎず、上下UD方向でも1/2程度にすぎません。これは、JNESの断層モデルでは地震規模がM6.5と大きくアスペリティ応力降下量も最大19.1MPaと大きいのに対し、九州電力の断層モデルでは、M6.2(0.90×10¹⁶Nmに対応)と小さく、アスペリティ応力降下量も15.9MPaと小さいからだと私たちは考えますが、いかがですか。

(4) 1997年5月13日鹿児島県北西部地震の地震モーメントの値として、九州電力が断層モデルで用いた要素地震と同様にthe Global CMT projectによる値を用いると、アスペリティ平均応力降下量は25.1MPaになります。川内原発での内陸地殻内地震観測記録に基づく耐震スペクトルとのスペクトル比は図4のように国内内陸地殻内地震の平均的な補正係数より大きく、プレート境界地震の震源特性に近いと言えます。したがって、通常より大きめの応力降下量を設定すべきであり、九州電力の設定したアスペリティ平均応力降下量15.9MPaは未飽和断層の平均的な値15.6MPaと同程度に過ぎず、25.1MPa程度であれば、図4の結果とも整合すると私たちは考えますが、いかがですか。

また、九州電力は三宅ら(1997)のアスペリティ面積24km²を用いて、断層面積66.2km²と断層平均応力降下量5.8MPaを算定していますが、アスペリティ面積比が36.4%と異常に大きく、経験値と整合しません。三宅ら(1997)に含まれる誤差を考慮してアスペリティ面積を24km²から20.3km²に少し小さくすれば、断層面積は92.4km²、アスペリティ面積比は平均的な経験値22.0%になり、断層平均応力降下量は5.5MPaになります。これらのアスペリティ応力降下量・面積を用いれば、図3の地震観測記録を適切に再現できると私たちは考えますが、いかがですか。

(回答) 端的に申し上げますと、川内の地震動評価に関して、断層モデルでの地震動評価が、アスペリティ応力降下量の評価が小さいのではないかとというのが、(公開質問状の)まさに端的なご主張ではないかと思えます。これは(3)も(4)も共通でございます。すでにご存じだと思いますけども、九州電力は強震動予測レシピのやり方に基づいて断層モデルを設定しておりますけども、その中で、アスペリティの応力降下量などについては、敷地の地質構造ですとか、そういったものがよく再現できるだろうということで実際に起こった1997年5月13日の鹿児島県北西部地震の観測記録をもとにアスペリティの応力降下量などの設定をしております。これを元にして実際の断層モデルによる評価をやってまして、これについてはレシピのやり方で出てくるものよりも、十分保守性があるだろうということで、こちらもアスペリティの応力降下量を使って(地震動の)評価をするということ、妥当であるというふうに考えております。その上で、(4)でもご指摘のございますthe Global CMTとか5月13日の地震についてはいくつかの研究論文ですとか、気象庁とか、防災技研もあったかと思えますが、いくつかの地震の解析をしております。地震の解析というのは、実際に地震による揺れの状況から、地震観測結果からですね、地下の断層のモデルの有り様を想定するようなものでして、断層の大きさですとか、応力降下量とかそういうものを逆解析するというものです。その中で応力降下量についてはいくつかの値が研究結果として得られてございます。これらについてはですね、やはり、九州電力が設定した15.9MPaよりも大きくなるようなものも実際にございました。我々も、とくに応力降下量、アスペリティの応力降下量に関しては、特

に長周期側についてはよく効いて参りますので、これはちゃんと、15.9MPa以外の値についても、ちゃんと検討する必要があるだろうということで、我々の審査のヒアリングの中でも確認をしております、これはヒアリングの時の結果と九州電力の説明内容についてはホームページにも公開をしておりますけれども、別のアスペリティの応力降下量を使って評価した場合でも、九州電力が設定している基準地震動、 S_s-1 、 S_s-2 それから長周期側を考慮した S_s-L というのがございますけれども、この中にある程度当てはまるということは確認をしておりますので、いずれにしても、ほかの研究成果を使ったような応力降下量、ここでご指摘があるような25.1MPaとか、そういったところに仮に置いたとしてもですね、九州電力が設定している基準地震動のところには整合するというふうな結果というの、我々の審査の中で確認をしているところでございます。

3. 「震源を特定して策定する地震動」について

(1) JNESによる「震源を特定せず策定する地震動」に関する断層モデル(未飽和断層)では、通常のレシピとは異なり、気象庁マグニチュードから地震モーメント M_0 を武村の簡略式で求め、断層面積 S を入倉式ではなく武村の $S-M_0$ 関係式で逆算しています。その結果、通常のレシピと比べて、地震モーメントが大きく断層面積が小さく算定されるため、応力降下量が大きくなっています。そうしなければ、地震観測記録に整合しなかったためだと推測されます。換言すれば、通常のレシピは北米中心の地震データに基づいているため、国内の活断層にそのまま適用すると断層面積に対する地震モーメントが半分以下に小さくなり、地震動が過小評価されることを表していると私たちは考えますが、いかがですか。

(回答) JNESの調査研究の中で、断層面積を求めるときに入倉式ではなくて、武村先生の1998年のやつですかね、の論文の式を元に作っているじゃないかというふうなご指摘で、そうしなければ地震の観測記録に整合しなかったから、敢えてそうしたんじゃないかと、そういうふうなご指摘がございました。これについては、これも、すみません、実はですね、この調査研究をやっていた者、これに直接関わっていた者がJNESに今いないものですから、我々もこれを読みながら、あくまでも推測をした結果なんですけれども、この研究の中でデータセットを見ると、基本的にまず、気象庁マグニチュードを拾ってきてですね、そこから断層の長さを推定して、松田式、武村式という形で、最後に武村式を使って地震モーメントを求めているんですけども、特に震源が地表に現れにくいような小さい地震というのは、観測記録が、小さな地震についてはいくつかあると思うんですけども、特に地震の記録を集めやすかったという意味で、気象庁マグニチュードの記録というのがたぶんデータセットとしては数多く集めやすかったんじゃないかというのが、すみません、これはあくまでも推測にすぎないんですけども。というところから、こういうやり方をとっているんじゃないかと推測をします。これはあくまでもゲス(guess)でございますけれども。気象庁マグニチュードから出すということであれば、そこから断層の長さを推定して松田式、武村式というのが一般的なやり方だと思いますので、たぶんそういうやり方をとったんじゃないかというふうに考えてございます。

(注:「武村式」には(a)断層面積 S と地震モーメント M_0 の関係を表す式($S-M_0$ 関係式)と(b)気象庁マグニチュード M を地震モーメントに換算する式($M-M_0$ 換算式)の二通りがあり、いずれも1998年の論文に記載されている。公開質問状では $S-M_0$ 関係式として、JNESは断層モデルのレシピで使われている入倉式ではなく、(a)の武村式を使っていること、その結果、断層面積が小さく算定され、応力降下量がレシピより大きく設定されていることを指摘し、これは地震観測記録に合わせるためではないかと質問しているのだが、原子力規制庁の回答における「武村式」とは(b)の $M-M_0$ 換算式のことであり、質問の内容が全く理解されていない。JNESが気象庁カタログを用いたのは、国内の地震データをできるだけ長期間にわたって数多く収集するためであることは、わざわざ推測するまでもない。このことと、地震モーメント M_0 から断層面積 S を算出する際の $S-M_0$ 関係式として、JNESが入倉式の代わりに武村式を使っていることは全く無関係である。原子力規制庁が本当に断層モデルに関する基本的な知識を本当に有しているのかどうか、JNESの報告書を本当に理解できているのかどうか、が疑われる回答である。)

(2) 川内1・2号の地震動評価で、九州電力は、断層平均応力降下量と断層面積から地震モーメントを逆算しており、市来断層帯市来区間では、断層長さから松田式で求めた地震規模にほぼ等しくなります。しかし、これは偶然にすぎず、図5に示すとおり、地震規模が増えるほど、その差が開き、断層帯区間の震源断層の拡がりの不確かさを考慮したケースでは松田式による地震規模の約70%にしかなりません。九州電力による方法(アスペリティ平均応力降下量を15.9MPa、断層平均応力降下量を5.8MPaと設定する方法)では、地震規模の過小評価と応力降下量の過小評価の両方の効果で地震動が過小評価されると私たちは考えますが、いかがですか。

地震調査研究推進本部が警固断層の長期評価で行っているように、断層長さから松田式で地震規模を求め、それに見合うように断層面積などの震源パラメータを微修正して地震動評価をやり直すか、九州電力のように応力降下量を固定するのであれば、アスペリティ平均応力降下量を25.1MPaに設定して地震動を評価し直すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。そうすれば、図6のように耐専スペクトルの1/2~1/3にしかならない断層モデルによる地震動評価を大きく改善できると私たちは考えますが、いかがですか。

(回答) 応力降下量を別の値に設定したうえで、 S_s に含まれるということを確認をございまして、あの、というふうな結果が得られております。1/2~1/3しかない地震動評価ということでございますけれども、これは、たぶん、全体ではないですけども、一部の要因としては、川内の断層モデルの適用にあたってはですね、内陸地殻内の地震に対して(耐専スペクトルを)適用するときの補正係数を、短周期付近では(適用して)ございませぬので、そういう意味では、それが0.6だとするとですね、地震動としては1.5掛けで効いていくはずでですね、そういった意味では、あのう、耐専スペクトルの方が1.5掛けという形で効いてくるんですね、この差というのは、一つの要因というのは、補正係数の要因というのはちょっとあるのかなというふうに思っております。まあ、これがすべてではないかと思えます。

(注:ここでも原子力規制庁は混乱している。耐専スペクトル

は海洋プレート内地震と内陸地殻内地震が混在したデータで作成されているため、内陸地殻内地震に適用するには内陸補正係数をかけることになっている。しかし、新潟県中越沖地震の教訓から震源特性を1.5倍にする、すなわち、「耐専スペクトルでは内陸補正をかけない」ようにし、「断層モデルではアスペリティの応力降下量と短周期レベルを1.5倍にする」ことになっている。原子力規制庁は、一つの要因として、耐専スペクトルに内陸補正係数が適用されていないので、断層モデルとの差が大きいのだと主張したいのだろうが、断層モデルでも1.5倍にしていることを忘れたのであろうか。こんな状態で、地震動の審査が本当に正しく行われていると言えるのであろうか。）

(3) JNESによる「震源を特定せず策定する地震動」では耐専スペクトルと縦ずれ断層モデルによる地震動評価結果を図7のように比較しています。図7の平均値は断層の周囲40km×80kmの領域内231点で評価された「周期ごとの地震動応答スペクトルの平均値」であり、等価震源距離で数十kmも離れた地点での平均的な応答スペクトルに相当しますが、断層モデルと耐専スペクトルではほとんど差はありません。本来は、このように、評価手法が異なっても同様の結果が出るはずであり、図6のように断層モデルが耐専スペクトルの1/2～1/3というのは断層モデルの設定法に上記のような問題があるからだと私たちは考えますが、いかがですか。

(回答) (3)は(2)と同じだと考えています。

(4) しかし、図7の「最大値」、すなわち、震源近傍での等価震源距離が5km程度と非常に短い場合には、耐専スペクトルは断層モデルの1/2～1/5にすぎません。図1の横ずれ断層モデルの「最大値」と比較すれば、その差は1/3～1/8に開きます。これは、耐専スペクトルが作成された当時、震源近傍での地震観測記録が欠落していたからだと私たちは考えますが、いかがですか。2008年岩手・宮城内陸地震など最近20年間に震源近傍で地震観測記録が取られていますので、少なくともこれでデータを補充し、また、断層モデルでも不足分を補って、耐専スペクトルを構築し直すべきだと私たちは考えますが、いかがですか。

(回答) 確かにそのう、たとえばそのう、特にそのう、震源からすぐ近いような地震動に関しては、耐専スペクトルがなかなか決めにくいということがございます。断層モデルの方がむしろ具合がいいんじゃないかという話もございまして、いずれにしても、どんどん研究の蓄積があつてですね、それで、それぞれの地震動評価手法というのがもっと高度化されていくというのを我々としても期待しておりますし、実際、耐専スペクトルを作った日本電気協会のほうでも今、見直しを始めているという話は聞いてございます。ということもございまして、我々としても、地震動の研究、昔からJNESも含めてですね、研究もやってございますけれども、こういったところでもですね、我々としまして、JNESと一緒にになりましたけれども、研究部門でですね、地震動の研究というのは引き続き続けていきたいと思っておりますし、いろんなところで、地震動の評価手法の見直しとかですね、高度化というのがどんどん行われるということ、我々としても期待しているところでございます。

(5) 基準地震動の策定に際して、耐専スペクトルにおいては、「倍半分」のバラツキがあることを考慮して余裕を持たせるべきだと私たちは考えますが、いかがですか。また、断層モデルでは、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」で「震源の極近傍で

の地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して地震動が評価されていることを確認する。」と規定していますが、十分な余裕をもたせるためのルールを明確にしてください。とくに、JNESの報告書では高周波遮断特性に「平均+標準偏差」のバラツキを考慮していますが、川内1・2号等での適合性審査でこの不確かさを考慮しないのはなぜですか。

(回答) こちらについてはですね、まさにサイトの特性によって変わりうるということがございます。とくに、地震の震源の近傍のところだと、どうしても今までの既存の評価式とか、そういったものの適用というのが難しいところもございます。今まさに、川内とは別にですね、大飯の審査についても平行してやってございますけれども、あそこも断層からサイトが非常に近うございますので、ここについてはですね、もっとサイトの特性を踏まえて、地震動の評価をもう一度検討してくれと、とくに、不確かさの考慮という面に関して、もうちょっと、本当にこれで十分なのかという検討をしてくれと、まさに、それがさらに十分な余裕を考慮して地震動が評価されるということを確認するという意味で、我々としても審査の中で指摘をしてございます。

最後に、高周波遮断特性についてですが、短周期側の地震動評価に関しては、経験的な手法を用いていますので、その手法の中ではfmaxが使われないということなので、そこは、fmaxのパラメータというのは評価の中で出てこないということなので、そこで、その、不確かさの考慮としてそのバラツキの考慮はしていないということでございます。

(質問) ありがとうございます。これだけで25分とつてしまっていますので、議論の時間が35分しかなくなりましたが、少しは伸びてもいいですよ、10分ぐらいは。

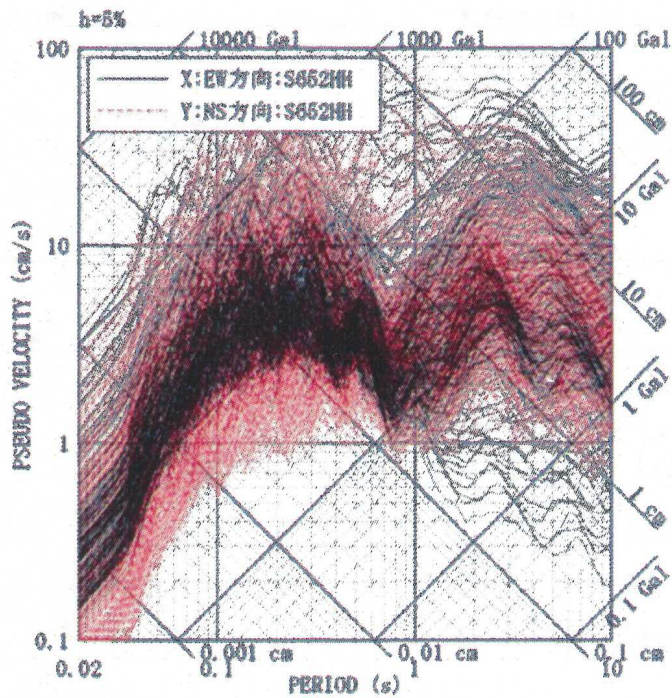
(回答) いや、それはちょっと・・・。

(質問) いや、時間が短いので効率的にやりたいと思います。じゃ、時間が短いので効率的に行いたいと思います。このこの図で、M6.5の横ずれ断層、このところの青い線ですね、この左図の最上部をなぞったのがこの青い線ですね。これが1340.4ガルだと。今出てきた回答というのは、あれは単に計算しただけで、地震動として評価する必要のないものだと、おっしゃったと理解していいのですか？

(回答) まさに、あくまでも仮想震源をもとにして確率論的なハザードスペクトルを作るために作成したものですので、これをそのままサイトの地震動評価に当てはめるかどうかということについては疑問があるということです。

(質問) ということは確率論的な地震動評価のハザード曲線も仮想的なもので頼りにならない、そういうものを計算しているということですか？

(回答) いや、それはあくまでも、確率論的な、これはもう、十何年前からになると思いますけれども、日本でも確率論的な評価、ハザードもそうですけれども、確率論的な評価の導入を検討していこうということで、確か、原子力安全委員



($V_s=2600\text{m/s}$ の地震基盤表面上に設定した231評価点における各周期ごとに求めた地震動応答スペクトルの平均値, 標準偏差, 最大・最小値であり, 特定の評価点での応答スペクトルではない。「最大値」は, 「実効応力大」, 「高周波遮断特性平均+標準偏差」の場合である)

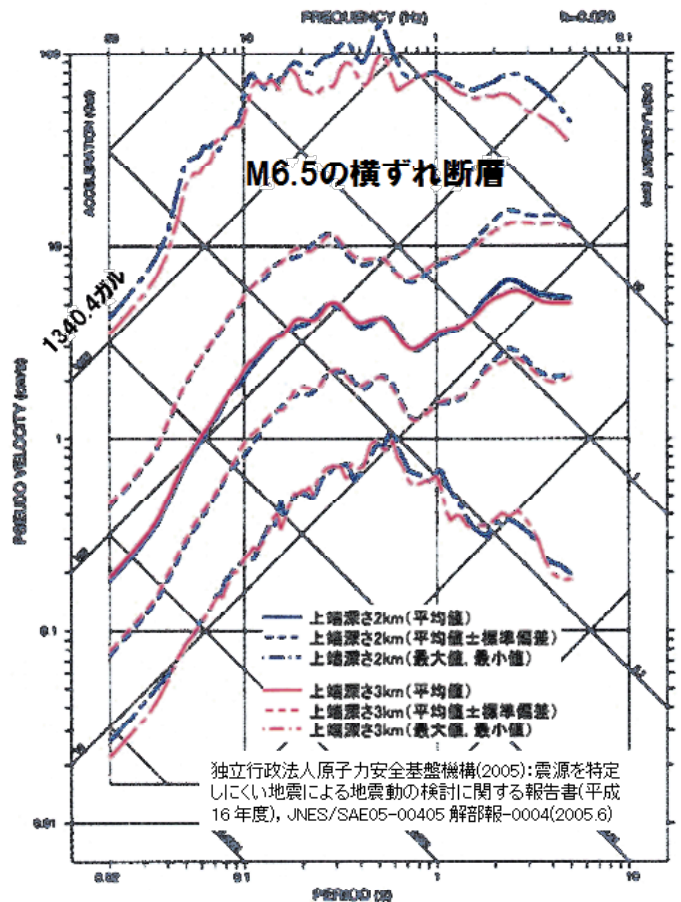


図1. 横ずれ断層モデルM6.5による地震動評価結果

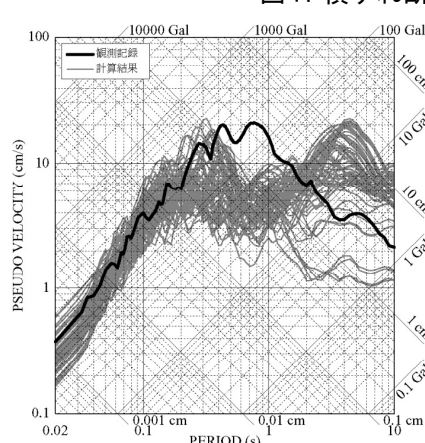
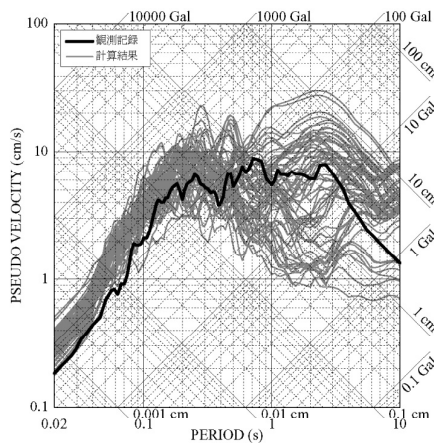
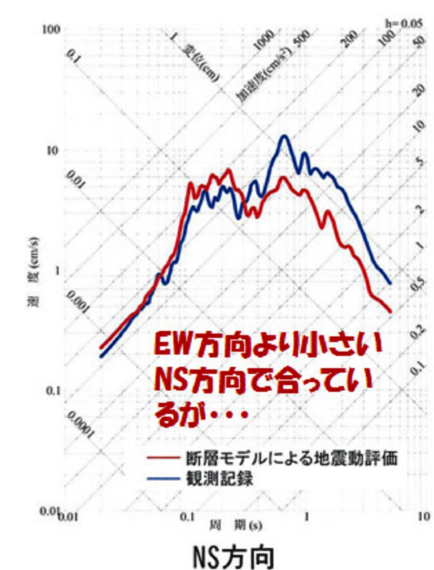
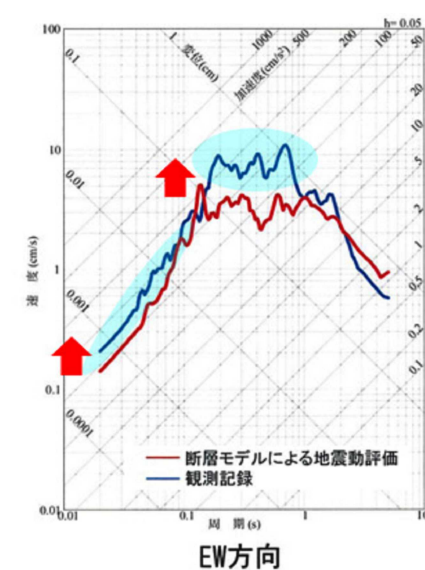


図2. 1997年5月13日鹿児島県北西部地震(M6.3)の鶴田ダムでの地震観測記録と観測位置に相当する評価

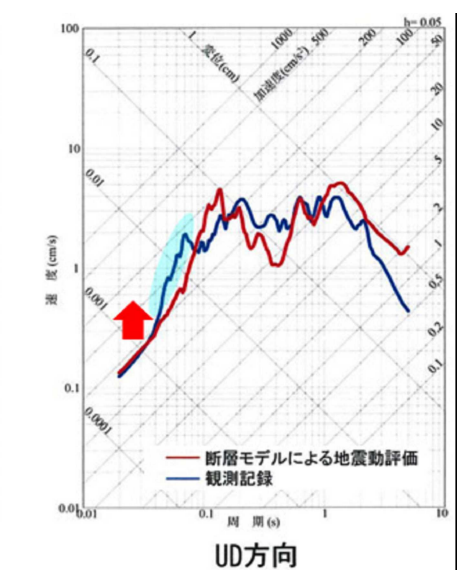
点での横ずれ断層モデル(M6.5)による地震動評価結果の比較(等価震源距離が 20.8km (鶴田ダムの震源距離) $\pm 0.5\text{km}$ の範囲内にある地震基盤表面評価点での計算結果が重ね合わせてある。高周波遮断特性は「平均」, アスペリティ実効応力は大中小の3通り。5月13日の地震は, 震源断層がL字型の二重震源であり, 地震規模もM6.3だが, JNESはM6.5の横ずれ断層で近似している。それでも断層モデルによる地震動評価結果は観測記録と良くよく整合している。)



NS方向



EW方向



UD方向

図3. 九州電力の特性化震源モデルによる1997年5月13日鹿児島県北西部地震の再現計算

会のほうでも議論がありまして、それでそのう、地震動の評価についても、とくに、こういう震源を特定しにくいものについては検討していこうということで、この研究が始まったということです。

(質問) ですからね、確率論的なやつでも、ハザード曲線を出そうと思ったら、地震動評価が確かでないと思えないでしょう。そういう意味で、JNESは実際の観測記録に自分らの作った断層モデルが合うかどうかを評価しているんですよ。それが、質問状でいう図2ですよ。これなんか、1997年5月13日鹿児島県北西部地震、鶴田ダムの等価震源距離が鶴田ダムと同じようなところ±500m、そういうところで、断層モデルで出した地震動とよく合うと、こういう評価をやっている訳ですよ。自分らの断層モデルが使い物にならないようなやつでは、これはやったって意味がないですよ。確率論的な評価でもね、確率を出すためには地震動評価そのものがある程度信頼性の高いものでないと意味がないでしょう。ということはここで出したやつも、こういうような応答スペクトルが出ている。これは単なる仮想上の計算というよりは、実際に起こりうる、そういう地盤の条件の下では起こりうる、そういうものとしてある程度の信頼はあるという、そういうデータではないんですか？

(回答) これはもう、読んでいただいているんでわかりかだと思いますけども、一番下のところにも書いてあるように、実効応力「大」、高周波遮断特性「平均+σ」というふうな形で、かなり起こりにくいようなものを想定しているというふうなことも、この報告書の中には書いてあるというふうにご認識しています。

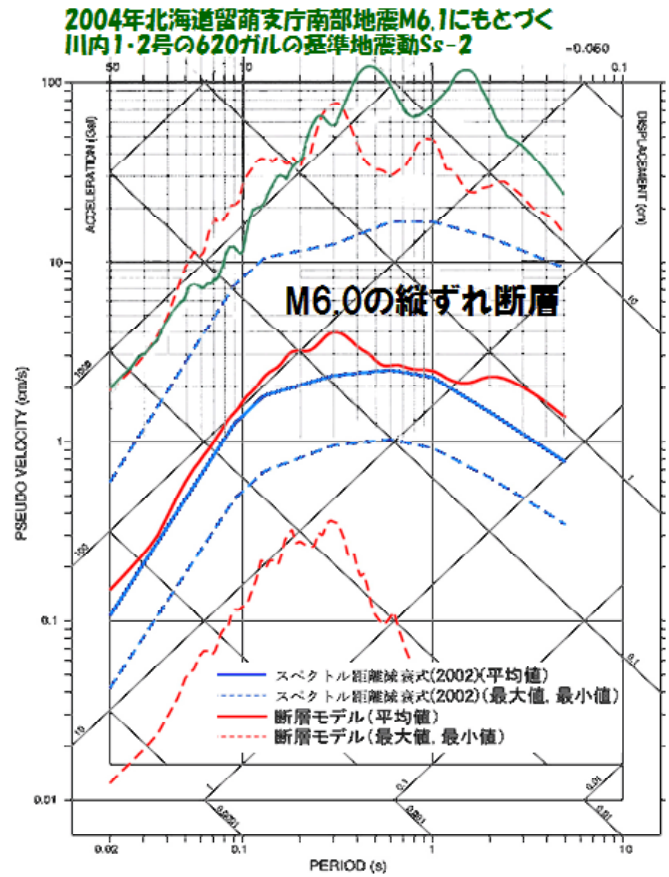
(質問) 「起こりにくい」とは書いてありません。1σの±というのを..

(回答) その組み合わせは起こりにくいというふうに書いてあります。

(質問) 標準偏差1のバラツキを考慮してやっています。ですから、標準偏差1というのは、十分起こりうるものとしてやっておりますよ。

(回答) それぞれの1σについては、もちろんそうだと思います。±σというのはそういうものですから。組み合わせについてはというふうに書いてあったと思いますが。

(質問) いやそういうことはないです。それじゃあ、これ。北海道の留萌地震の川内原発の基準地震動で620ガル、実際は585ガルというやつを川内原発の解放基板表面に換算し直して、こう設定しているんですね。これがM6.0の縦ずれ断層、留萌のやつはM6.1ですからほぼ一致しますよね。この傾斜角が45度で、留萌が25度だから傾斜角はちょっときついですけど、この留萌の地震が最大のやつに合っているんですよ。JNESの断層モデルでは最大のやつが高周波遮断特性がプラス標準偏差1ね。実効応力大。重ね合わせですよ。重ね合わせをやったやつで、この留萌の観測記録



北海道留萌支庁南部地震M6.1に基づく川内原発の解放基板表面はざと波および耐専スペクトル(内陸補正後、図中では「スペクトル距離減衰式(2002)」と記載)と縦ずれ断層モデル(地震発生層3~20km)による地震動評価結果の比較(M6.0)

に合ってますよ。これはきわめて起こりにくい、そういう地震動なんですか？これ、重ね合わせなかったら、もっと小さいですよ。この青い破線(耐専スペクトルの最大値曲線)程度ですよ。

(回答) あおう、その、少なくとも、重ね合わせは起こりにくいというふうなことは、すみません、何ページかはちょっとあれしてないんですけど。そういう話は書いてはあったんですけどけれども。ちょっと、留萌の地震を当てはめてそれとどうかということについては、ここ(JNESの報告書)には出てこないですよ。これはあれですか、先生の方で計算されて、留萌のやつを当てはめたということですか？

(質問) そうです。これは九州電力のやつを重ねただけです。単純に重ねただけですので、ほぼ合うということは、合うというよりはむしろ過小評価しているということになっているんですよ。周期の大きいところはね。ここ(短周期側)も、重ね合わせて、きわめて起こりにくいと、あなたは仰ったけど、そういうやつにびたっと合っているじゃないですか。ということはね、留萌の地震、あの地震観測記録ね、あれはここ十数年で、ぽこっと出てきたんですけど。ああいうやつでも、JNESの断層モデルね、重ね合わせなかったら、もっと下なんです。逆に言うと、JNESの断層モデルでも、過小評価になっている。それを無理して、無理でもないと思うけど、標準偏

差1プラスの方を重ね合わせてやって、やっと合うわけですよ。わかります？だから、JNESの計算結果というのは、単なる仮想のもので起こりえないような地震のやつをやっているんじゃないで、実際に起こりうる、そういう範囲内での計算結果をやっているんですよ。それでも過小評価になっているんです。この事実をやっぱりね、深刻に受け止めなあかんのじゃないですか。

(回答) あのう、元々の確率の計算自体が仮想的なモデルをもとに作っているということについてはまさにその通りなんです。で、あの一、たぶん、えーっとですね、縦ずれのところについてはですね…。ちょっと、あの一、実際にこの報告書をまとめたときのやり方を含めてですね、もしかすると、さらに、それこそ検討の余地が必要な、そういう、その実際にですね、そもそもの、縦ずれのところのM6.0の曲線自体について、レベル自体が、たとえば小さいんじゃないかとか、そういったことも含めてもう一回よく見てみないといけないかなと思います。いずれにしてもこれだけがすべてではないと思いますけども、あの一、ご指摘の点はよくわかりました。ご指摘されている点については。

(質問) ということはね、最初に示した1340ガル、これは単なる計算ではなくて、実際に起こる地震動のその一つをサンプルとして出したということではないんですか。実際にね、新潟の中越沖地震では1699ガルが観測され、岩手・宮城ではね、M7.2ですけど、地下岩盤で1078ガル、はぎ取りにしたらその倍ぐらいありますよね。そういうようなやつが実際に観測されている。そういうような観測記録がもしなかったら、仮想のものやと言いき張れるかもしれないけども、実際に起きているんじゃないか、実際に、ね？そういうものが観測されたのは、阪神淡路大震災、1995年以降ですよ。地震観測計が全国に網羅されて、地震が起きた直上に地震計がある、その状態ができて初めて地震観測記録が出てきたわけですよ。そういうもので出てきているんだから、1340ガルというのは十分起こりうる地震動だというふうに認識した上で、「震源を特定せず策定する地震動」に入れなあかんのじゃないですか。

(質問) 都合悪いから捨象したわけやろう。

(回答) あのう、まさに今、先生からご指摘があったようにですね、阪神淡路以降にいろんな地震の観測結果が出てきて、地震観測網が整備されて出てきて、実際、その、中越沖地震の時に地震観測結果を元にして、たとえば、前の耐震指針のときもですね、バックチェックの時も応力降下量については1.5倍は少なくとも考慮しなきゃいけないという話とかですね。岩手・宮城内陸地震についても、少なくともああいうような地質構造のところでは、ああいう地震も起きえるということもあるんで、それぞれのサイトに対してまさに今回、基準の中でですね、今、岩手・宮城内陸地震の地震動について検討するよというふうにしておりまして、川内の場合は地質構造の違いとか、あるいは横ずれ縦ずれとかの違いとかがありますので、川内の場合は除外してよい

ということで我々も認めていますけども、そのほかのサイトに関してはですね、少なくとも岩手・宮城の地震動の評価結果についてもですね、反映が必要などころでは反映すべきだと我々も考えてございます。

(質問) 耐専スペクトルそのものを書くときにね、火山地帯かどうかというのを区別してないでしょう。

(回答) あのう、耐専スペクトル自体についてはそうですね。

(質問) 岩盤にひき直して、そこで評価して、地層のやつを加味する。だからね、そういう意味では、耐専スペクトルなんかでも、そういう地層とかね、そういうんじゃないで、地震動の大きさを見ましょと、スペクトルを見ましょということ、地層というのは(横に)置いているんですよ。だから、観測された記録をベースにしている。そういう意味からすると、今議論しているのは、まさに地震観測記録が欠落しているから、それを補充するために、今こういうような断層モデルで地震動を計算しているわけでしょう。これ自身がそうじゃないですか。

(回答) うーん。

(質問) いやいや、報告書にちゃんと書いてありますよ。「上限レベル」では観測記録が、はっきり言うと、1997年鹿児島県北西部地震の5月と3月の記録しか国内ではないんですよ。

(回答) ああ、それはそうです。

(質問) 後はカリフォルニアじゃないですか。だから、そういうような地震の不足、「あらかじめ予測できるような」という、その基準も曖昧だと、そういうことでね、地震観測記録が欠落しているんで、補充するという目的で、ここの地震観測記録の補充のために地震動評価をやっている訳ですよ。最終的にはハザード曲線につながるかもしれないけどね。だから、ハザード曲線を書くためにも、そういう地震観測記録の欠如を断層モデルで補ったわけですよ。その補った観測記録の計算結果というのが、仮想のもので役にたたんやつやったら、やる意味が全くないでしょう。

(回答) いずれにしても、これはまさに、今仰ったようにハザードスペクトルを書くために、あの一、研究をしたものですので、あの一、まさにそのう、逆に、言われることはあれだと思んですけども、まさにそういう研究の一環として作ったということ。

(質問) 研究はそれでいいですよ。ここで計算された結果が、これは仮想のもので実際には起きないというふうに仰るんですか、そこをはっきりしてください。

(回答) いや、こういうものが起きないというふうに言っているわけじゃなくて、もちろん、少なくとも、そのう、重ね合わせから考えると、まさにその確率的にふってますから、そういう低い確率ではこういうような地震というのも考えられると思いますけども、いずれにしても個別のサイトに対して、

ちゃんとそれぞれの特性に応じて地震動評価をするという必要はあると思っています。

(質問) それじゃあね、留萌のあの地震動をなぜ川内で考慮したんですか。あれも一つの観測記録ですよ。これも、一つの観測記録に相当する地震動の評価結果ですよ。これ(1340ガルの地震動)をなぜ採用しないんですか。

(回答) あのう、留萌の地震に関して申し上げれば、あそこに置いてある16地震というのはそういう地震なんです、まさに地震学、こういう地震動の評価とかですね、地震の観測、まさに仰ったように阪神淡路大震災以降、発展途上です。まだ発展途上というふうに我々も認識しております。なので、そのう、そういう実際に起こった地震の観測記録についてはちゃんと取り込んでいこう、それぞれのサイトの特性を踏まえた上で、取り込む必要があるものについてはちゃんと取り込んでいかなきゃいかんというのが、今回の留萌の地震動を川内についても適用したということでございます。

(質問) そうするとね、留萌を超えるような地震動がこれから、また、どんどん出てきます。そういうときにはね、あんたが、今日決めた、そういう基準地震動、それが明日には超えられるかもしれない、そういうような状況が起こり得るじゃないですか。その反省のうえにやらなあかんというのが、あの3・11以降の教訓じゃないですか。我々が予想できないものをやっぱり予想できるようにさらに安全を見越して、想定していかなあかん、これが反省じゃないんですか。今出している16の地震、あれはわずかに十数年間の記録じゃないですか。これから十数年間しかなくて、これからまた十数年間たったら、あれを超えるような地震はなんぼでも出てきますよ。地震計をよけね、配置すればするだけ、直上の地震観測記録が出てくるんだから。そういうふうなことで、また乗り越えられる。そうしたら、あなたがた今、規制庁が、自分で自分の首を絞めることになりますよ。この観測記録で、1340ガルね、こういうようなものが、これから、どんどん観測されてきますよ。新潟とね、岩手・宮城で観測されていますから、1000ガル以上のやつはね。そういう意味では、地下岩盤でこれからどんどん出てくる。そういうときに、また、後追いで、すみませんでしたと言うんですか。なぜ先に、こういう結果が起こりうるとわかっているのに、とり入れないんですか。

(回答) あの一、いずれにしても、まさに先ほど申し上げたように、まだまだこれからいろんな観測記録が出てくると思います。それはまさに仰るとおりで、そういうようなものはどんどん、我々も今回、あの一、今まさに新しい基準に則した見直しというのをやってございますけども、これは、あの一、田中委員長も申し上げてますけども、新しい知見が出てきたら、それはそれで、どんどん見直していくんだというふうに言っております。これはまさに、そういう、その一、これから地震学についてもどんどん進んで、観測の記録についてもどんどん蓄積されていけばですね、その結果も踏まえてです、どんどん、それぞれのサイトの地震動などにつ

ても、しっかりと見直しをしていくということは、これは大事なことです。

(質問) いや、見直すというの、はええねん。やってくれはるのはええねん。大事なのはね、2009年までの報告書の中を見てみると、1340ガルの最大加速度が出ているわけでしょう。これは仮想の話だからね、検討する必要はないというね、あなたがね、3・11を経験して、僕も経験してるでしょう。でも、あなたは、これは仮想の話だから検討しなくていいって、なぜそういうことを平気で言うんですか。検討すべきだというのが規制委員会の態度じゃないんですか。僕はそここのところ、あなたの言っていることが全然わからない。報告書は2009年までの報告書の中身でしょ。だからといって検討しなくていいって、どういうことなんです。ということは、大きな加速度が出た場合はもう全部除いてしまうということなんです。それが規制委員会の体質なんです。何でそれを検討しないんですか。

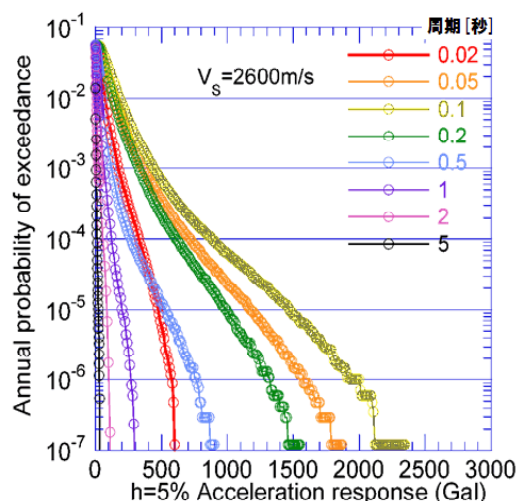
(質問) 本物の地震が起きるまで採用しないんやったら、やった値打ちがないじゃないですか。

(質問) 地震が起こってしまっ、すみませんでしたでは、すまへんやろう。それが福島やったんと違うんか。

(質問) あの知見(1340ガルの地震動)はね、新しい知見ではないんです。すでにあんたらが知っている知見なんです。知っている知見を今、あんたらは無視しようとしているんですよ。新しい知見を取り入れる、そんなどころの話じゃなくて、もうすでにわかっている知見や、断層モデルでやったら、こういうような結果が出ますよ。それでもまだ過小評価かもしれないという断層モデルによる結果ですよ。それを知らながら、これを無視して、実際にこの地震が起こるまで、放置しますというのが、規制委員会の態度ですか。

(質問) あなたは無責任ですよ。

(回答) この調査自体は一樣ハザードスペクトルを作成するためのものがございますので、これをそのまま、たとえば川内に1340ガルという形で当てはめるかどうかということについては疑問があると思っております。いずれにしても今回は、



観測記録を、今までの、まさに起こった地震の観測記録というものを抽出してやっているというものでございます。

縦ずれ潜在断層の年超過確率曲線(一樣ハザード曲線)

(質問) また元へ戻るんだけどな、そういう議論をされるんだ
ったら、この計算結果は意味がないということになるよ。

(回答) 意味がないとは言えないと思いますけども、どの程
度の超過確率かというのを参照したりするには、一定の
知見としてはあるのかなと思っております。

(質問) どれぐらいの加速度の応答スペクトルがあるかという
のを断層モデルで計算してるわけや、ね。これぐらいの応
答スペクトルがどれぐらいの確率かというのは、その次の議
論や。この応答スペクトルが仮想で役にたたんと言うんやっ
たら、確率を求めること自身がもう意味がないということにな
るねん。それは、あんた、報告書を見たらすぐ分かるでしょう。
ハザード曲線は、これ(応答スペクトル)が出てなかったら、
絶対書けないんですよ。

(回答) まさに、これをやって書ける・・・。

(質問) そうや、これに信頼性がなかったら意味がない。これ
に信頼性がある以上は、何でこれを無視するのという議論
になるんや。そりゃあね、留萌の地震というのは、たった16
のうちの一つや。これは何千、何万と計算したうちの一つや
けど、そういう観測記録に相当するような価値があると我々
は思っている。これからこういうような地震観測記録が出て
もおかしくない。起きてくると思う。そのときに、規制庁があ
のときに入れとけば良かったと反省しても遅いんですよ、と。今、
あんたらが基準地震動を決めるんや、今、川内の基準地震
動はあれで収まったら、1340ガルがあそこで出てきたらど
うするねん。

(質問) 出る可能性はあるわけでしょう。

(回答) 地震が起こったらどうするんだという仮定の話には、
お答えできませんが、この研究の結果については、まさに、
ハザードスペクトルを描くためにやったものですし、この知
見と言うのは、まさに今後ですね、それぞれ、また、その一、
いろんな観測記録も出てきますし、そういったものを見てい
く上でも、参考になっていくと思いますし、これ自体もさらに
ブラッシュアップする必要があるかも知れないです。あの一、
ここについては、ちょっとすみません、今この瞬間、この研
究を踏まえて、その後これを発展させる研究をやっている
かどうかについては、ちょっと私ども、存じ上げないんで
すけども。

(質問) もう、堂々巡りになるんでね、今の議論はこれでやめ
ますが、少なくともね、JNESが計算した結果、1340ガルが起
こりうる、これは実際に起こりうる結果であって仮想の役に立
たないものではないということだけは確認しといてください。
で、それを使っているのは確率をやるだけで、規制には使
っていない、これを規制に使わなかった責任はあんたらに
あると、これだけは確認しておきますよ。

(福島議員) といつかね、規制庁は大飯原発3・4号機の差し
止めで、やはり、これまで起きたものの中で最大のものを考
えるべきだとか、あるいは、規制庁自身がこの10年間、5つ

のもの、予想した以上のものが起きているということを指摘さ
れたわけじゃないですか。基準地震動という考え方ではダメ
じゃないかと、あなたとこれまでもやっているけれども、地震
動に関する評価をやっぴり今まで起きた最大、あるいは今
まで予測してないものも起こりうるという形で、規制庁が動か
なければ信頼できないということについてはどうですか。

(回答) あのを、今まで起こったものの最大、それをそのま
まそれぞれのサイトにですね、適用できるかということにつ
いては、そこにご指摘については、岩手・宮城内陸地震の
ご指摘だと思んですけども、そこについては、それぞれ
のサイト特性について検証する必要があると思いますけど
も、いずれにしても、あの一、しっかり地震動評価をしてい
くということについては・・・

(福島議員) じゃあ、逆に、今まで規制当局が予想しなかつ
た地震が5件以上起きているわけじゃないですか。それにつ
いてはどう思われますか。基準地震動って使えないでし
ょう。

(回答) 使えないっていうかですね、いずれにしても、地震
動の評価というのはやる必要があって、それをまさにどうい
うレベルで設定するかという問題だというふうに思うんです
けれども。

(福島議員) じゃあ、逆に、今まで規制当局が予想しない地
震が、現に起きたって言うことについてはどう思われます？

(回答) それはもちろん、自然現象でございますので、逆に
言えば、さっき申し上げたように、どこまでいっても、安全、
絶対安全なんてないというのと同じで。

(質問) あんたら、出しているじゃない。1340ガルって。出し
てるやつをなぜ否定するの。自己否定するの。

(回答) だから、その、予想を超えたものというのは、どこま
で・・・

(質問) 予想してるやないか。今の基準地震動の倍以上の
やつをあんたら予想しているんですよ、今、川内になぜあれ
を適用しないんだ。

(質問) 2倍違うんやで。異常やで、2倍違うたら。

(質問) 見直したんちゃうの。

(回答) これはVs=2600m/sのところでしたっけ？

(質問) 1340ガル？ 1340ガルは、地震基盤のVs=2600m/s
ですから、もっと固い岩盤ですよ。川内だったらもっと上がり
ますよ、当然、1500ガルぐらいに、もっと上がりますよ。我々
が言っているのは、地震基盤の非常に固いところで1340ガ
ル、これを全原発でやっぴり、計算結果が出ているんだか
ら、それを考慮して、これに耐えられるように作りなさいと。こ
れはいつ起きてもおかしくないんですよというのが、規制庁の
対応じゃないんですか。そうしないと、また、乗り越えられま
すよ、自然によって。

(質問) 再び福島が起こりますよ。

(質問) 福島の後、出直す話になったんちゃうの？また、逆戻りですか？

(回答) 我々としては、まさに、今まで申し上げたように、今までの知見も踏まえて、新しい規制基準を作って、まさに福島の教訓も踏まえて、津波対策も強化して、審査をしているということでございます。

(質問) これ、2008年やねん。福島の前やねん。福島の前やったら、1340ガルを無視しても良かったかもしれんけど、福島が起こってしまったわけや。委員会も福島を踏まえて、組織も改善して、本当にやね、福島以前みたいなああいう委員会にせえへんと言うて、出直すと誓うたん違はん？これが生きてくるやろうが、捨象したらあかんやんけ。

(回答) (しばらく沈黙の後)まさに、何度も申し上げますけれども、この計算結果というのは、まさに一様ハザードスペクトルを確率論的に引くために、計算をしたものでありまして、今回の規制基準の中では、まさに震源を特定せず(策定する地震動)については、観測記録というのをそのまま使っていくというふうなことでやってございます。

(質問) また振り出しに戻ってしまうので、もう、ちょっと時間が無いから、結局ね、1340ガルを計算した、規制庁の傘下に今入ったJNESの報告書がある。ということは、規制庁がそれを十分自分の知見として持っている、それを知りながら、次に1340ガルに相当するようなものが実際に起こるまでは、見て見ぬ振りをするという態度に今なっているということですね。それが実際に起こるまでは放置する、そういう見解だということでもよろしいですね。

(回答) そういうふうには申し上げたつもりはないんですけれども、いずれにしても、震源特定せず(策定する地震動)だけじゃなくて、震源を特定して策定する地震動を含めて、基準地震動についてはしっかり評価をしているというのが我々の審査です。

(質問) ほならね、あんたらが、しっかりやったはるやつ、これね、川内で九州電力がやったやつ、上が先ほど言いましたJNESの報告書で、断層モデルでやると良く合いますねと、重なっているんですよ。良く合っていますね、地震基盤での評価ですけど、で、(九州電力の)ここは、NSだけは合ってますけど、EWは合ってませんね。ここは1.5分の1ぐらい、2/3ぐらい、ここは半分ですよ。だから、観測記録はNS方向よりもEW方向のほうが大きい。EW方向の大きい方で合っていないんですよ。これをあんたらは規制委員会の会合で示されながら、合っていないよというコメントは一切なくて、合ってますねということで流されている。こんなん、合っていると、なぜあんたらは評価されたんですか。

(回答) 合っているというような評価はしてなくて、概ね再現できているとは思いますが、まさに、これ自体は、グリーン

関数法の要素地震の再現性の検討とかではないんで、そこまで厳密な再現性は必要ないと思うんですけれども、このアスペリティの応力降下量を設定した上で、あのおう、それに加えて、15.9よりも大きな数字を入れても、ちゃんとSsで担保できているということについて確認をしますので、この観測記録自体の厳密な再現性というのは、そこまで考慮する必要はないのかと思います。少なくとも、傾向がわかれば良いと思っています。

(質問) あのね、アスペリティの応力降下量、15.9MPaを決める根拠がこれですよ。この再現がうまくできていますと言うので、15.9MPaを九州電力はこれで、15.9MPaでよろしいかと。15.9以外の値がなんぼでも出てくる、それは、ご存知だと思いますけど、菊地・山中が一番小さな地震モーメント、それよりも大きなね、the Global CMTであれば、25.1MPaね。こういうふうな、アスペリティの応力降下量というのは、地震モーメントにどれを選ぶかで変わってくる。これ(15.9MPa)で、再現できないものを25.1MPaでやれば、多分上へ行くと思う。だから再現できるようになる。そのアスペリティの応力降下量25.1MPaをね、いわゆる飽和断層のほうに適用するんだったらわかる。だけど、これ、15.9MPaという小さなアスペリティの応力降下量、それは、未飽和断層に対して導かれたやつを飽和断層へ、地震規模の大きなやつへそのまま適用するのはおかしいんじゃないのということを前(の3月18日の交渉で)はやったんですね。

(回答) この前、ずいぶんお話しさせて頂いたんですが、今、先生がお示して頂いたやつというのが、1997年5月13日の観測記録に対して、確か5月26日だか27日だかの余震を使って、赤のラインを作ってます。それで、このぐらい合っていると、これ別に、そのう、要素地震を作っているわけではなくて、さっき先生が仰ったように、震源パラメータを設定するために、このものを使っています。それで、結果的にこれで何をやったかという、これで概ね合っているので、1997年5月13日の鹿児島県北西部地震の震源パラメータである平均応力降下量とアスペリティの応力降下量をSsの応力降下量にやるというのが、九州電力のストーリーです。で、仰るとおり、ぴったり一緒という話ではないんですけれども、結局、私たち何をやっているかという、応力降下量の不確かさということで、そこについては1.25倍だったかと思いますが、不確かさの中で応力降下量の割増をしている。もう一つ、先ほど仰いましたけれども、菊地・山中、確かに、5月13日のやつは M_0 が 9.0×10^{17} Nmなんですけれども、先に説明しましたけれども、私たち審査の中では、the Global CMTです、 1.42×10^{18} Nmというのがあって、先生の中にも書いてますけども、それでやるとですね、25.1MPaとなるんですよ。で、25.1MPaになったもので評価してどうなるかということは、審査の中では、私たち確認してます。それで、それは、Ss-L(川内原発の3つめの基準地震動)、長周期地震動だったと思いますけども、長周期地震動の中に収まるということは、私たち審査の中では、確認しているところですよ。

(質問) それをなぜ短周期のほうでの計算をやらないの？
今言うてんのは長周期でしょう。なぜ、25.1MPaのアスペリティの応力降下量を、そのM7.2の市来断層帯のやつで使わないの？

(回答) 今のところ、短周期の方は耐専スペクトルでもう決まってきましたので、耐専スペクトルの方で評価をしております。

(質問) だからね、断層モデルが耐専スペクトルの1/2~1/3というのは、短周期側でしょう、0.4秒以下の。あそこが過小評価になっている。その原因が、このアスペリティの応力降下量が15.9MPaになっているからや、と。それを25.1MPaに引き上げると主張しているんや。それをあんたは、25.1MPaでやりました、それは長周期側の評価に使いました。短周期側でなぜやらないの。

(回答) うーん。だから、そういう意味で、これ、この前も先生と話した気がするけども。元々、断層モデルと耐専スペクトルとで、両方で比較して基準地震動を作るというのが、元々の僕たちの、ガイド、基準だったと思います。その中で、長周期地震動については、断層モデルの割増すとか、不確かさを考慮するとかで評価をしていると。元々、短周期の方は耐専スペクトルで決まっていたので、耐専スペクトルで評価をしているということだと思います。

(質問) 今は、断層モデルが過小評価になってるんちゃうかということ議論してるんで、基準地震動が耐専スペクトルで決まっているかどうか、それを議論してるんじゃないんですよ。断層モデルで25.1MPaで短周期側を計算したら、もっと上がって、そこからさらに1.5倍とか考慮したらもっと上がるはずやという議論をしてるんですよ。だから、断層モデルの設定自身がね、九州電力のやっているアスペリティの応力降下量を未飽和断層の15.9MPaでやって、M7.2以上の周辺の活断層のやつは15.9MPaのまま横滑りにやっている。なぜ、25.1MPaで計算してやらないの。そうしたら、耐専スペクトルとの差がもっと縮まってくるはずですよ。それを一部超えると思います。そういうようなものをさらに1.5倍にするとか、1.25倍にするとかあんたら仰ったけど、それ自身も、私はおかしいと思うけどね、1.5倍にしなればいけない。基本モデルがそれなんだから。だから、そういうふうなことを考えるとね。あんたらの言っているやつは、断層モデルの過小評価のやつを耐専スペクトルにすげ替えているだけじゃないですか。短周期側は耐専スペクトルでやっているから断層モデルは小さくていいんだと、手法が違うからいいんだと。そこはおかしいでしょうと我々は言っている。短周期側で過小評価になっているのは、断層モデルのアスペリティの応力降下量の過小評価が原因でしょうと。それをちゃんと、地震モーメントね、1997年の鹿児島県北西部地震、これの地震モーメントをちゃんと、the Global CMT projectのやつでやって、25.1MPaに設定し直さないと。そしたら上がるはずですよということを我々は指摘しましたよねえ。それを一

貫して言っているんです。それ(5月23日の審査会合の映像)、私も見ましたよ。長周期側でどうも地震モーメントが小さいよだから大きくしましょうねというような議論をされていた。それは長周期側だけで、短周期側は全然議論されてないじゃないですか。過小評価のままでいいんだと、そういう話に聞こえたんですけど、そんなんでいいんですか。

(回答) あもう、時間がないんであれですけども、いずれにしても、あれ、先生はこちらの話していることは当然分かっていることだと思いますけども、先ほど申し上げたのは、あもう、Moの、えーっ、アスペリティの応力降下量についていくつかの数値があるものを1.2何倍の範囲なんで、少なくとも、えーっと、断層モデルの地震動の計算の中では、不確かさの考慮の中で、応力降下量1.25倍の不確かさまでふっているの、少なくともその範囲内にはあるだろうということを先ほど申し上げたかったんだらうとは思んですけども。いずれにしても、長周期側のほうがより効いてくるという、先ほど長周期側のところで評価をしたというのは、長周期側のところでより効いてくるというだけで、短周期側のところについても計算するということになる。

(注:アスペリティの応力降下量を1.25倍しても19.875MPaにしかならず、不確かさを考慮しても25.1MPaには届かない。これを知った上で「その範囲内にはあるだろう」との発言は極めて悪質である。我々は25.1MPaを基本モデルとして不確かさをさらに考慮することを求めている。また、長周期側で問題とされ、地震動評価がなされたのは、甕断層帯甕区間と市来断層帯甕海峡中央区間であり、短周期側が問題となる市来断層帯市来区間は対象外とされている。また、交渉直後に確認したところ、九州電力との25.1MPaでの地震動評価結果の確認は審査会合とは別の個別ヒアリングの場で行われており、地震動評価結果は全く公表されていない。公表を迫ったところ、「検討する」とのことであった。)

(質問) まあ、ちょっと議論してもあれなんで、九州現地から来ておられるんで、一言だけちょっと。

(質問) 今度の原子力規制委員会、規制庁の対応の仕方で、基本的に疑問点があることだけに絞って申し上げます。まず、田中委員長はですね、安全を保証するものではないということは何度も仰ってますよね、記者会見で。何おか言わんやということですよ。安全を保証するものではないということを地元の自治体にどうして報告ができるわけですか。それでどうして審査書案ができる、そのへんの根拠がまず分からない。それからですね、僕らとしてはですね、地元の自治体が、主に知事ですけど、地元の全部の住民に対して、意見を言う場所があるかどうかさえ我々としては、定かではない。ひょっとすると、意見を言う場がないかも知れない。たとえば、僕は鹿児島市民ですよ、鹿児島にずっとおりますんで、そこはまあ、知事は今の段階では、説明の対象になっていないという見解を繰り返し言っているの、というのがあります。パブコメが今されていますけど、パブコメの中で、僕らは何でも書けるということで、科学的・技術的意見ということに限

られているということですけど、それをまたやりとりする場所と
いうのがないでしょう。もう一つ大きな疑問にはですね、九州電力と、僕らとして断層その他について、今の規制委の
取り組みについていろいろ問題提起をさせてもらっています。規制庁、規制委員会に出させてもらっているんですけど、九州電力のほうは今までそれなりに回答をしては頂いて
いるんです。これは地元で技術的な人が居ないので、これ以上の回答はできないということでもいつも終わっているんですけど、今の規制庁の方のご回答で疑問なのはですね、既存の知見を取り入れているということは何回も仰っていますよ、たとえば地震の断層の問題で、九州大学の下山先生の論文を僕らは再三にわたって提供して、 だけど、それについて全く九州電力のほうからはそれなりに意味のある回答はない と思っております。 3本地表に出ている断層について、九州電力のほうから回答がありましたけど、3本のうち2本は原子炉の工事で隠されてしまったので、ほとんど、というか全く見えないんですよ。 我々の確認している断層のうち、一番小さなものだけ、規制庁のほうに回答を要請するという試みもしてみました。 提出しているものもありますけど、それについて、一番小さなものについて回答しているだけでこれでよしとされているのかという、そういうやり方についても非常に疑問です。それから、九州電力のほうにも、色々質問する中で、地震動についてこれで大丈夫なんですかということを申し上げるとですね、いやそのう、圧力容器とかあるいは配管などかの計算は今やっているところですよと言ってるんですよ。今やっているということは何ですかという感覚ですよ、地元のほうでは。今からやって合わなかったらどうするんですかという、いや、ちゃんと対応できますというふうに、今計算やってる途中で、対応できますと仰るわけですよ。こういうやり方が規制庁、国としてあり得るのかということが、僕らは基本的に疑問ですよ。というふうに思われませんか。

(回答) それは仕組み上、そうなっているということですよ。最後は、仮に動かす場合であれば、それは全部計算させます。

(質問) その後どうするんですか。

(回答) 合わなかったら、耐震工事が必要であれば、全部やってもらいますし、…。

(質問) 耐震工事だけで合うという確信があるわけですか。工事だけで合うわけですか。

(回答) 今ご指摘があった話について、時間がないので簡単にだけ申し上げますけど、今回の審査書案というのは、あくまでも設置許可段階の審査についての評価でございます。なので、この中で、たとえば、地震の関係で言うと、基準地震動というものを作って、それに対して耐えられるように設備を設計していただきたいというのが、この段階での要求です。ただし、その後にはですね、工事計画認可とか、あるいは使用前検査というのがあって、実際に建物とか機器とかが

地震に対して耐えられるかどうかということについては、確認をした上で、使用前検査、それから定期検査というものが入って参りますので、そこについてはしっかり確認していきます。

(質問) そういうふうな世間の認識にはなっていないでしょう。審査書ができたなら、これで終わりというようになっているじゃないですか。

(回答) それは、あのう…。

(質問) それからもう一つ申し上げたい。最初の100万炉年に1回というのがあるでしょう。これですね、鹿児島県知事はですね、住民への避難説明会の資料の最後のほうに大きな1ページを使って、100万炉年に1回の安全目標ですよと出しているのをご存じですか。今日持ってくればよかたんですけど、すみません、あまりにも馬鹿馬鹿しいので持ってこなかったんですけど。県民に、100万炉年に1回の安全を有する、規制委員会の、そういう資料を使って、規制委員会の審査ですということを認識させるというような資料はありえないじゃないですか。そういう知事だからこそ、そういうことをされているという、うがった考え方もあるんですけど。そういう避難計画は100万炉年に1回という資料を添付するというのはおかしいと思います。後でお送りしますが。僕らは何回も規制庁と話をした場を持たせてくれということで、これは技術的な話なんです。今まで1回もそういうのがなかったの、やっぱり、最終的な段階ですから、地元の我々と直接話し合う場所を作ってください。それをお願いしときます。

(質問) それは、田中委員長が前に言ってたじゃないですか、公聴会をやるって。

(回答) まさに地元からの要望を踏まえてということですけども、我々としては、地元でのそういう公聴会みたいなもの設定については、立場としてはオープンでございますので、それはまさに地元のご要望を踏まえてということになるろうかと思えます。

(質問) 時間がないということで退出なさいます、ということなんですけども。今日の1時間の話で納得できましたか？(「ダメです」の声)基準地震動、これでいいわと思われましたか？(「ノー」の声)1時間経ってもこんな状態なんですよ。規制庁としてこの問題について、もう少し、きちんと答弁してくださいよ。我々も、十分、こういう場所を作って話したいと思っているんですよ。受けてくださいよ。これで終わりじゃなくてね。この問題は重要でしょう。基準地震動の問題というのはね、川内だけじゃなくて、各地の原発の問題に関わっているわけですよ。こんな形でハイOKというのは、私は絶対納得できないですよ。いいですか、今後ともこの問題についてやってくださいよ。話し合いを持ちましょうよ、お願いします。(「鹿児島へも行ってくださいね。」「地元で公開説明会!」「地元自治体が言わなければ公聴会をやらないというのはおかしいです。地元住民の希望があるんですから、ちゃんと聞いてください。お願いします。」の声) (了)