



平成22年（行ウ）第2号ほか

原告 竹田とし子ほか

被告 国，電源開発株式会社

質 問 回 答 書 1

以下の質問について、回答をしてください。

送付した添付資料を引用して回答する場合は、その証拠番号及びページ数を特定して記載してください。

また、添付資料以外の文献やデータ資料・図面等を引用して回答する必要がある場合は、回答書の別紙として、引用された文献等の該当部分とその奥書等出典の分かるものの写しを添付してください。

【原告らからの尋問事項】

- 1 証人のご経歴，専門分野についてお教えてください（特に地震動，原子力規制に係るところを詳しくお教えてください。）。

〔別紙として経歴書を添付していただいてもかまいません。〕

別紙をご覧ください。

- 2 「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム」第5回会合に関しておうかがいします。

(1) 原子力規制委員会のホームページによると，この時に「震基4-2新安全設計基準（骨子素案）に関するメモ」（甲B第211号証の2）を証人が提出し，これについて議事録（甲B第211号証の1）30頁以下のように証人の説明がありますが，この記載内容について，訂正すべきところがありますか。

いいえ

(2) 現在の基準地震動に係る審査基準（「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則の解釈」〔甲B第11号証。以下「設置許可基準

規則の解釈」といいます。) 別記2第4条5項及び「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」(甲B第9号証。以下「審査ガイド」といいます。))の内容は、この時の証人のご意見が反映された内容になっていますか。

はい

(全部ではございませんが反映されております。)

ご意見が反映されていないところがあるとしたら、それはどこですか。

表現が定性的で定量化されていない部分が残っているところです。

- (3) 検討用地震の選定について、平成25年4月10日に原子力規制委員会が決定した安全目標(事故時のセシウム137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))を前提にすると、その妥当性判断のための基準は、どのようなものであるべきだとお考えですか。

具体的な審査基準の案をできる限りお示しいただきながらお教えてください。

長期的な課題としてリスク評価全体の中で考えなければならない問題と認識しており、現時点で最適な手法を示すことはできません。私個人の考えとしては、今後の方向性として、地震動に関するハザード評価の部分については、認識論的不確定性の扱いと偶然的ばらつきの扱いを体系的に明確化し、判断の前提となる地震動のハザードについて確率論的なモデルを構築した上で、安全目標に照らし、超過確率等の定量的な指標に基づき基準が定められるべきと考えます。

- (4) 不確かさの考慮について、前記安全目標を前提にすると、それを達成するために必要な不確かさの考慮についての基準は、どのようなものであるべきだとお考えですか。

具体的な審査基準の案をできる限りお示しいただきながらお教えてください。

様々な種類の不確かさが残っている現状を考えますと、個人的な意見ではござい

すが、個々のパラメータごとに不確かさを考慮するだけでなく、必要に応じて不確かさの重ね合わせを適切に行うことが必要であると考えます。特に、認識論的不確実性がある中では、不確かさを重ね合わせて評価することが重要と考えます。

- (5) 議事録（甲B第211号証の1）33頁によると、証人は、「単に現象がばらついているということだけでなく、我々の認識が足りないところ、あるいは方法論としてもまだ不成熟で足りないところ、いろんなタイプの不確かさがある」ことを考慮する必要性を述べていますが、仮にそのような不確かさを考慮とした場合、基準地震動策定の上ではどのような方法によって考慮されるべきと考えられますか。

できる限り具体的にお教えてください。

認識論的不確実性の扱いと偶然的ばらつきの扱いを体系的に明確化した上で、偶然的ばらつきに関しては確率変数としてハザード計算を行い、認識論的不確実性についてはロジックツリーなど用いたモデルを構築することが望ましいと考えます。

- 3 設置許可基準規則の解釈別記2第4条5項三号柱書及び審査ガイドI.4.1(1)に規定されている「震源を特定せず策定する地震動」の「各種の不確かさ」についてお尋ねします。

- (1) この規定に関して、「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム」第7回会合議事録（甲B第46号証）66頁に証人のご発言が記載されていますが、この時の証人のご発言につき、訂正すべきところはありますか。

いいえ

- (2) この「各種の不確かさ」については、どのような方法によって考慮されるべきと考えますか。

できる限り具体的にお教えてください。

「震源を特定せず策定する地震動」の「各種の不確かさ」の扱いは長期的な課題として検討が必要なものであると認識しております。今後の検討の方向性としては、個人的な意見ではございますが、敷地で発生する可能性のある地震動全体を考慮することができるように、実際に観測された地震動記録の位置づけを確認したうえで、将来起こりうる地震動を包含するようなハザードモデルを構築し、地震動レベルの設定を行う必要があると考えます。

4 毎日新聞平成28年7月20日付けの記事（甲B第214号証）についておうかがいします。

(1) この記事によると、証人は、当時の原子力規制委員会委員長代理の島崎邦彦氏に対し、「揺れの計算結果に、もっと大きな幅を見込んで規制してはどうか」と提案したが、採用されなかったとありますが、そのようなことがあったことは間違いありませんか。

いいえ

（記事の中にある「審査ガイドの作成中」ではなく、審査が始まった後、2013年12月3日に原子力規制庁から強震動評価に関する講義の依頼を受け、その講義後の意見交換の場でのことです。）

(2) 上記(1)について間違いはない（はい）という場合、具体的に、揺れの計算結果について、どのような方法で、どの程度の幅を見込むことをご提案されようとしたのか、詳しく教えてください。

5 毎日新聞平成27年5月7日付けの毎日新聞の記事（甲D第22号証）についておうかがいします。

(1) この記事によると、証人は、「揺れの計算は専門性が高いので、規制側は対等に議論できず、甘くなりがちだ」とご発言されていますが、この内容について訂正すべきところがありますか。

いいえ

(2) 上記(1)について訂正すべきところがない(いいえ)という場合、現在の原子力規制委員会は、地震動についての専門性が欠けているため、被規制者側と対等に議論が出来ておらず、甘くなりがちだと認識されているということで、間違いないですか。

はい

(3) 上記(2)について間違いない(はい)という場合、なぜそのように認識されているのか、理由をお教えてください。

新規制基準が定められ、その基準に基づく規制が始まった当時の発言です。審査の体制を強化し安全性をより高めるためにしっかりとした規制を行っていただきたいとの思いから発言したものです。私の主観的な感想であって、客観的事実に基づいたものではございません。

(4) この記事の中で証人は、「今の基準地震動の値は一般に、平均的な値の1.6倍程度。実際の揺れの8～9割はそれ以下で収まるが、残りの1～2割は超えるだろう」と発言されていますが、この内容について訂正すべきところがありますか。

はい

具体的な数字は申し上げておりません。ばらつきの扱いについての確率論的な考え方について説明しました。

(5) 上記(4)について訂正すべきところがない(いいえ)という場合にお尋ねします。証人は、どのような事例を念頭に置いて、前記のように具体的な数値を言及されたのですか。詳しくお教えてください。

6 審査ガイド I.3.2.3 (2) において、「震源モデルの長さ又は面積、あるいは1回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する。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。」と規定されていることに関してお尋ねします。

(1) ①松田(1975)の断層長さとマグニチュードとの関係式を用いる場合及び②入倉・三宅(2001)の断層面積と地震モーメントの関係式を用いる場合、この規定によってばらつきを考慮する必要があると言えますか。それぞれについてお教えてください。

①について

この規定によるかどうかは別として、地震動評価全体として、必要に応じて他の要因によるばらつきと重ね合わせて考慮する必要があると思います。

②について

この規定によるかどうかは別として、地震動評価全体として、必要に応じて他の要因によるばらつきと重ね合わせて考慮する必要があると思います。

(2) 上記(1)で考慮する必要がある(はい)という場合にお尋ねします。

それは具体的には、どのように考慮すべきものと考えますか。前記①と②、それぞれの関係式についてお教えてください。

①について

今後の課題として、偶然的ばらつきとして扱う必要があると考えます。

②について

今後の課題として、偶然的ばらつきとして扱う必要があると考えます。

7 大間原発では、プレート間地震についての検討用地震として、Mw 8.3の三陸沖北部の地震が想定されています（「大間原子力発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書」〈乙ロD第1号証の2の2。以下「設置変更許可申請書」といいます。〉6-5-17, 同6-5-105）。

(1) このような検討用地震の選定は、適切なものと考えますか。

本尋問内容は、大間原子力発電所の設置許可申請に対する審査そのものに関するものであり、現状私が把握している情報のみからは適切な回答を述べることはできません。こうした審査に関わる内容について、専門家としての見解を述べるためには、事業側及び審査側からの詳細な説明を受けた後、その内容に対して質疑を行い、それらに対する回答も踏まえた上での判断を行い、考えをとりまとめるというプロセスが必要です。これが実現できない状況では、責任のある発言を行うことができません。

(2) 上記(1)について適切なものと考えないという場合、どの点が適切でないと言えるのか、具体的にお教えてください。

(1)の質問に関して判断できないため、本質問に関しても回答できません。

8 大間原発では、海洋プレート内地震についての検討用地震として、M 7.5の想定浦河沖スラブ内地震及びM 8.2の想定十勝沖スラブ内地震が選定されています（設置変更許可申請書6-5-18, 同6-5-96）。

(1) このような検討用地震の選定は、適切なものと考えますか。

本尋問内容は、大間原子力発電所の設置許可申請に対する審査そのものに関するものであり、現状私が把握している情報のみからは適切な回答を述べることはできません。こうした審査に関わる内容について、専門家としての見解を述べるためには、事業側及び審査側からの詳細な説明を受けた後、その内容に対して質疑を行い、それらに対する回答も踏まえた上での判断を行い、考えをとりまとめるというプロセスが必要です。これが実現できない状況では、責任のある発言を行うことができません。

(2) 上記(1)について適切なものと考えないという場合、どの点が適切でないと言えるのか、具体的にお教えてください。

(1)の質問に関して判断できないため、本質問に関しても回答できません。

9 大間原発では、地震発生層の上限深さ及び下限深さについて、それぞれ4 km及び17 kmと設定され（設置変更許可申請書6-5-20）、これを前提に内陸地殻内地震の検討用地震が選定されていることについてお尋ねします。

(1) このような地震発生層の設定は適切なものと考えますか。

本尋問内容は、大間原子力発電所の設置許可申請に対する審査そのものに関するものであり、現状私が把握している情報のみからは適切な回答を述べることはできません。こうした審査に関わる内容について、専門家としての見解を述べるためには、事業側及び審査側からの詳細な説明を受けた後、その内容に対して質疑を行い、それらに対する回答も踏まえた上での判断を行い、考えをとりまとめるというプロセスが必要です。これが実現できない状況では、責任のある発言を行うことができません。

(2) 上記(1)について適切なものと考えないという場合、どの点が適切でないと言えるのか、具体的にお教えてください。

(1)の質問に関して判断できないため、本質問に関しても回答できません。

10 大間原発では、敷地西方沖断層及びF-14断層による地震について、いずれも、「孤立した短い活断層による地震」として考え、Stirling et al. (2002) による地表地震断層と震源断層の長さの関係を参考にし、基本ケースとして、断層長さを20 km、地震規模はM6.7と設定されている（設置変更許可申請書6-5-21）ことについてお尋ねします。

(1) このような「孤立した短い活断層による地震」の断層長さ及び地震規模の設定は、適切なものと考えますか。

本尋問内容は、大間原子力発電所の設置許可申請に対する審査そのものに関するものであり、現状私が把握している情報のみからは適切な回答を述べることはできません。こうした審査に関わる内容について、専門家としての見解を述べるためには、事業側及び審査側からの詳細な説明を受けた後、その内容に対して質疑を行い、それらに対する回答も踏まえた上での判断を行い、考えをとりまとめるというプロセスが必要です。これが実現できない状況では、責任のある発言を行うことができません。

(2) 上記(1)について適切なものと考えないという場合、どの点が適切でないと言えるのか、具体的にお教えてください。

(1)の質問に関して判断できないため、本質問に関しても回答できません。

11 入倉・三宅(2001)の断層面積と地震モーメントとの関係式を用いた地震モーメントの事前推定に関しておうかがいします。

(1) 島崎邦彦・前原子力規制委員会委員長代理は、入倉・三宅(2001)の式を用いて鉛直若しくは鉛直に近い活断層から発生する地震の地震モーメントを事前に推定する場合、過小評価のおそれがあると指摘していますが、証人はこの島崎氏の指摘は妥当なものであると考えますか。

妥当性については、一概には言えません。

(2) 上記(1)のようにお考えになる理由についてお教えてください。

個々の断層での個別の検討が必要です。島崎氏が懸念する条件がそろった断層での地震動の評価に関して、従来から用いられている手法を適用し、かつ、ばらつきなどを考慮せず平均値のみを用いると仮定した場合に限っては、妥当な場合もあり得ると考えます。

(3) 上記(1)で島崎氏の指摘を妥当なものであるとお答えの場合にお尋ねします。

その過小評価のおそれを解消ないし低減させるためには、どのような方法を用いるべきだと考えますか。具体的にお教えてください。

妥当性については一概には言えませんが、現在専門家の中で改善に向けての検討が実施されている課題と認識しております。あくまでも個人的な見解ですが、一案としては、断層面の設定の手法として、断層下端の深さについて深め設定し、断層上端を地表面まで面を張るなどして断層面を拡張することと、入倉・三宅式においてばらつきを考慮したパラメータ設定を行うことなどが考えられます。

12 大間原発では、F-14断層の「断層モデルを用いた手法」につき、「不確かさの考慮」として、震源モデル及び断層パラメータが第5.5-22図～第5.5-23図及び第5.5-13表～第5.5-15表のように設置変更許可申請書において示されている(同6-5-30)ことについてお尋ねします。

(1) この「不確かさの考慮」は適切なものと考えますか。

設置許可基準規則の解釈別記2第4条第5項二号⑤及び審査ガイドI.3.3.3

(2)の規定につき、証人が考えるあるべき解釈に則ってお教えてください。

本尋問内容は、大間原子力発電所の設置許可申請に対する審査そのものに関するものであり、現状私が把握している情報のみからは適切な回答を述べることはできません。こうした審査に関わる内容について、専門家としての見解を述べるためには、事業側及び審査側からの詳細な説明を受けた後、その内容に対して質疑を行い、それらに対する回答も踏まえた上での判断を行い、考えをとりまとめるというプロセスが必要です。これが実現できない状況では、責任のある発言を行うことができません。

(2) 上記(1)について適切なものと考えないという場合、どの点が適切でないと言えるのか、具体的にお教えてください。

(1)の質問に関して判断できないため、本質問に関しても回答できません。

13 大間原発の「震源を特定せず策定する地震動」については、「加藤ほか(2004)の応答スペクトル」及び「佐藤ほか(2013)の基盤地震動」の応答スペクトルを考慮して策定されている(設置変更許可申請書6-5-32, 同6-5-148)ことについてお尋ねします。

(1) この「震源を特定せず策定する地震動」の評価は適切なものと考えますか。

設置許可基準規則の解釈別記2第4条第5項三号柱書及び審査ガイドI.4.1

(1)の「各種の不確かさ」の考慮及び審査ガイドI.2(4)の「可能性のある地震動全体」の考慮等の規定につき、証人が考えるあるべき解釈に則ってお教えください。

本尋問内容は、大間原子力発電所の設置許可申請に対する審査そのものに関するものであり、現状私が把握している情報のみからは適切な回答を述べることはできません。こうした審査に関わる内容について、専門家としての見解を述べるためには、事業側及び審査側からの詳細な説明を受けた後、その内容に対して質疑を行い、それらに対する回答も踏まえた上での判断を行い、考えをとりまとめるというプロセスが必要です。これが実現できない状況では、責任のある発言を行うことができません。

(2) 上記(1)について適切なものと考えないという場合、どの点が適切でないと言えますか。

特に、被告電源開発は、「震源を特定せず策定する地震動」の評価に当たり、「地域特性を踏まえると、敷地周辺における『震源を特定しない地震』の規模はM6～M6.5程度であると考えられ、それを超えるような規模の『震源を特定しない地震』が起こる可能性は低いと考えられる」としている(設置変更許可申請書6-5-33)ことを踏まえ、具体的にお教えください。

(1)の質問に関して判断できないため、本質問に関しても回答できません。

以上のとおり、相違ありません。

平成28年12月16日

証人(署名) 藤原 広行

【添付資料】

- 資料1 甲B第211号証の1 発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム 第5回会合 議事録 (抜粋)
- 資料2 甲B第211号証の2 震基4-2新安全設計基準(骨子素案)に関するメモ
- 資料3 甲B第11号証 実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(「設置許可基準規則」)の解釈
- 資料4 甲B第46号証 発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム 第7回会合 議事録 (抜粋)
- 資料5 甲B第9号証 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド(「審査ガイド」)
- 資料6 甲B第214号証 毎日新聞平成28年7月20日付け 「『忘災』の原発列島 揺れ過小評価を指摘、島崎元規制委員長代理『過ち繰り返したくない』」
- 資料7 甲D第22号証 毎日新聞平成27年5月7日付け 「『忘災』の原発列島 再稼働は許されるのか——政府と規制委の『弱点』」
- 資料8 乙口D第1号証の2の2 大間原子力発電所 発電用原子炉設置変更許可申請書添付書類六(「設置変更許可申請書」)(抜粋)
6-5-1~6-5-160

履歴書

生年月日 昭和38年12月8日生

学歴

昭和63年 3月31日 京都大学理学部卒業
平成 元年 3月31日 京都大学大学院理学研究科中退
平成 8年 5月23日 博士（理学）（京都大学）

職歴

平成 元年 4月1日 科学技術庁国立防災科学技術センター研究員
平成 9年 3月1日 オーストラリア国立大学客員研究員（長期在外）
平成10年 4月1日 科学技術庁研究開発局企画課防災科学技術推進室
専門職
平成11年 4月1日 科学技術庁防災科学技術研究所
防災総合研究部主任研究官
平成13年 4月1日 独立行政法人防災科学技術研究所
特定プロジェクトセンタープロジェクトディレクター
併任 防災研究情報センター 強震観測管理室長
平成18年 4月1日 防災システム研究センタープロジェクトディレクター
平成22年 4月1日 防災システム研究センター総括主任研究員
兼 プロジェクトディレクター
平成23年 4月1日 社会防災システム研究領域長
（兼）災害リスク研究ユニット長
平成26年10月1日 レジリエント防災・減災研究センター長（兼務）
平成28年 4月1日 社会防災システム研究部門長
（兼）レジリエント防災・減災研究センター長

受賞歴

平成12年5月 科学技術庁長官賞（業績表彰）
「強震動予測のための数値シミュレーション手法に関する研究」
平成18年4月 文部科学大臣表彰 科学技術賞（研究部門）
「地震動予測地図作成手法の研究」

＜主な研究業績＞

1. 地震動の数値シミュレーション手法の開発に関する研究

不均質媒質中での地震波伝播のシミュレーション手法の開発を行い、論文を国際誌に発表してきた。こうした研究の一環で、オーストラリア国立大学へ1年間客員研究員として滞在した。

2. 全国強震観測網K-NETの整備、運用

全国強震観測網K-NETの整備を、観測網立ち上げから行ってきた。平成13年度からは、強震観測管理室長として、新型K-NETの再整備を担当し、強震動データの準リアルタイム配信のシステムを構築した。

3. 全国地震動予測地図の作成

地震調査研究推進本部が進めてきた地震動予測地図の作成のためのプロジェクトのとりまとめを行い、「全国地震動予測地図」を作成すると共に、それら情報を公開するためのシステムとして「地震ハザードステーション J-SHIS」を開発した。

4. 統合化地下構造データベースの構築

科学技術振興調整費重要課題解決型研究「統合化地下構造データベースの構築」（平成18年度～平成22年度）の研究代表者として、「統合化地下構造データベース」を開発した。

5. 災害リスク情報プラットフォームの開発PJのとりまとめ

総合科学技術会議が進める社会還元加速プロジェクトの一環として、「災害リスク情報プラットフォームの開発」に関するプロジェクトを立ち上げ、プロジェクトディレクターとして、研究とりまとめを行ってきた。

6. リアルタイム被害推定・状況把握システムの開発

総合科学技術・イノベーション会議が進めている SIP の一環として、「レジリエントな防災・減災機能の強化」のプロジェクトの1つである「リアルタイム被害推定・状況把握・利活用システムの開発」の研究責任者として、研究のとりまとめを行っている。

<原子力関連>

1. 経済産業省原子力安全・保安院
「総合資源エネルギー調査会」臨時委員
原子力安全・保安部会 耐震・構造設計小委員会
地震・津波、地質・地盤合同ワーキンググループ 委員
(平成20年6月～平成23年9月)
2. 経済産業省原子力安全・保安院
地震・津波に関する意見聴取会 委員
(平成23年9月～平成25年9月)
3. 原子力規制庁
発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に関する検討
チーム 委員
(平成25年12月～平成26年6月)
4. 文部科学省科学技術・学術政策局 原子力安全技術アドバイザー
(平成21年6月～平成23年3月)
5. 茨城県原子力安全対策委員会 委員
(平成20年8月～)
6. 茨城県地域防災計画改定委員会原子力災害対策検討部会 委員
(平成23年8月～)
7. 栃木県原子力災害対策専門委員会 委員
(平成24年1月～)
8. 公益社団法人 土木学会 原子力土木委員会 委員
(平成25年9月～)