

2015 年 3 月 28 日

平成 23 年(ワ)第 1291 号, 平成 24 年(ワ)第 441 号, 平成 25 年(ワ)第 516 号,
平成 26 年(ワ)第 328 号, 原告 須藤昭男外 1337 名, 被告 四国電力株式会社
平成 27 年 1 月 22 日 準備書面(7)

「第 4 原告らの主張に対する反論 4 長沢啓行氏の意見書について」に対する反論

長沢啓行(大阪府立大学名誉教授)



「(1)耐専スペクトルについて」への反論

被告は、「原子力規制委員会による審査を踏まえて、最終的には、上記 1(1)で述べたとおり、内陸補正を行わなかった。これは、内陸補正の妥当性は確認されたものの、より保守的な結果が得られるようあえて内陸補正を行わないこととしたものである。」(p.58)としているが、関西電力をはじめ多くの電力会社は内陸補正をしていない。その理由は、敷地での内陸地殻内地震に関する地震観測記録が存在せず、耐専スペクトルに対する補正係数を求めることができないからというだけでなく、2007 年新潟県中越沖地震の震源特性が通常より 1.5 倍大きかった教訓を反映させる観点から、耐専スペクトルの内陸補正をしないことにより同程度の震源特性の不確かさを考慮できると判断されたからにほかならない。断層モデルで「応力降下量を 1.5 倍、または 20MPa 以上」にするのはこの教訓を反映させるためである。原子力規制委員会から指示されて内陸補正をしない選択をしたのは、消極的であるとはいえ正しい選択である。望むべくは自主的にこのような対応を取るべきであった。

「断層長さ 130km 及び 54km で北傾斜を考慮するケースについて、被告は、耐専スペクトルを適用すると過大な評価となるものの、保守的な評価を行う観点からあえて耐専スペクトルを採用しており、『耐専スペクトルの適用範囲外であれば無条件に採用しないという立場に立』つているとの批判は当たらない。」(pp.59-60)としているが、関西電力は高浜 3・4 号の原子炉設置変更許可申請で「FO-A～FO-B 断層(M7.4, 等価震源距離 $X_{eq}=18.3\text{km}$:基本ケース, $X_{eq}=17.9\text{km}$:上端 3km ケース, $X_{eq}=16.4\text{km}$:傾斜角 75 度のケース)」(出典①)および「FO-A～FO-B 断層と熊川断層の連動(M7.8, $X_{eq}=18.0\text{km}$:基本ケース, $X_{eq}=16.1\text{km}$ 程度:傾斜角 75 度のケース)」(出典②)について耐専スペクトル(内陸補正なし)で評価しているが、四国電力は「54km モデル(M7.7, $X_{eq}=14.4\text{km}$:基本ケース)」および「69km モデル(M7.9, $X_{eq}=15.5\text{km}$:基本ケース)」について、耐専スペクトルを採用していない。これらは条件的に極めて接近しており、関西電力で耐専スペクトルが適用できて、四国電力に耐専スペクトルを適用できないとする理由は成立しない。四国電力は「断層モデルによる評価結果や他の距離減衰式との乖離があまりに大きいものについては、耐専スペクトルを適用することはできないと判断」(p.59)したと主張しているが、乖離が大きいかどうかは判断の基準にならない。現に、関西電力の高浜 3・4 号の場合、断層モデルによる地震動評価結果は耐専スペクトルの $1/2\sim 1/3$ にすぎず、大きく乖離しているが、そのまま適用し、基準地震動を引き上げている。この乖離は断層モデルにおける地震動の過小評価を示唆しているのであって、耐専スペクトルが過大評価なのではない。原子力規制委員会は高浜 3・4 号におけるこのような耐専スペクトルの適用について、「平成 21 年に旧原子力安全委員会で行われた『応答スペクトルに基づく地震動評価』に関する専門家との意見交換会において、耐専スペクトルの適用性の検討が行われ、それまでの国内外の震源近傍の観測記録による適用性が報告されています。これを踏まえ申請者は、FO-A～FO-B～熊川断層による地震の応答スペクトルに基づく地震動評価において、地震規模、震源距離等から、Noda et al.(2002)の方法を適用しています。」

と高浜 3・4 号審査書へのパブリックコメント回答(「考え方」2015.2.12)で記している。この考え方に基づけば、四国電力の 54km モデルや 69km モデルについても耐専スペクトルを適用するのが妥当だということになる。もっとも、原子力規制委員会・規制庁は、現在の耐専スペクトルには震源近傍の地震観測記録が反映されておらず、日本電気協会で見直し作業が進行中であることを認識しており、本来であれば、改訂された耐専スペクトルを適用すべきではあるが、少なくとも、現在の耐専スペクトルを適用すべきである。

出典:①関西電力「高浜発電所発電用原子炉設置変更許可申請書(3号及び4号発電用原子炉施設の変更)」(2013.7.8)の「5.5.1.2 応答スペクトルに基づく地震動評価」および関西電力「高浜発電所 基準地震動の評価について」、第63回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、資料3-2(2013.12.25)
②四国電力「伊方発電所 地震動評価 震源を特定して策定する地震動(中央構造線断層帯地震動評価)と基準地震動の策定(コメント回答)」, 第156回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、資料1-1(2014.11.7))

「(2)断層モデルによる評価について(54km モデル) ア 地震規模の算定について」への反論

被告は「入倉・三宅(2001)の手法を用いた強震動予測レシピは、1995 年兵庫県南部地震をはじめとする近年発生した多くの地震により検証され、高い再現性を有することが確認されているものであり、過小評価との批判は当たらない。」(p.61)としているが、断層面積から地震規模を算出する経験式には入倉式と武村式(1998)があり、両者に大きな差があること、さらに、Fujii-Matsu'ura(2000)および壇ほか(2011)も断層面積と地震規模の経験式を導いているが、長大な断層以外の飽和断層についてはすべて武村の用いた国内地震データを用いており、入倉の地震データを用いていないことをどのように説明するのであろうか。それを具体的に示したのが表 A である。これは、一部を除き、四国電力第156回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合(出典③)で示した地震モーメント等を転載したものである。この表から、54km 基本モデルの地震モーメントは入倉式(表 A の入倉・三宅の手法)が松田式の半分程度で一番小さく、壇らの手法、Fujii-Matsu'ura の手法、武村式の順に大きくなるのがわかる。このように入倉式は他と比べて非常に小さな地震規模(地震モーメント)になっているのである。この事実をもってしても、被告は「入倉・三宅(2001)の手法により地震規模を算定することに何ら問題はない。」(p.62)と主張するのであろうか。表 A において、Fujii-Matsu'ura の手法で地震モーメントが3種類あるのは、四国電力が断層長さや断層幅によって変わる全体の地震モーメントを求め、それを断層面積に比例して配分し直しているためであるが、地震モーメントが断層面積に比例するカスケードモデルになっていないため、このように3種類の値になっている(したがって、カスケードモデルが成立しないにもかかわらず、それを用いて地震モーメントを算出していること自体が問題ではあるが、ここでは指摘するに留める)。他方、壇らの手法で3種類になっていないのは壇らの手法では断層長さが126kmと481kmの場合にはほぼカスケードモデルとなっているため、断層面積に比例して配分した後の地震モーメントが両者で一致するからである。

また、中央防災会議南海、東南海等地震に関する専門調査会で検討された国内の主要活断層に対する地震規模の評価結果(長沢意見書(甲107)21頁の図20)では、やはり、入倉式が最小であり、活断層長さから地震規模を求める松田式を含めた他の経験式による地震規模はほぼ似通った値となっている。このため、中央防災会議は入倉式を用いなかったが、被告はそれでも「入倉・三宅(2001)の手法により地震規模を算定することに何ら問題はない。」(p.62)と主張するのであろうか。

この地震モーメントの過小評価は応力降下量の過小評価に繋がっている。表 A の⑥が地震調査研究推進本部の断層モデル・レシピに基づく応力降下量等の計算値だが、松田式と入倉・三宅の手法を比べれば、後者は

表 A. 54km 基本モデル（断層幅 13.0km、断層面積 702.0km²）各評価手法別地震規模等算定結果の比較

算定式	地震モーメント	断層平均 応力降下量	アスペリティ平均 応力降下量	短周期レベル
松田式	$5.36 \times 10^{19} \text{Nm}$	⑥ 7.0MPa ⑦ 5.7MPa ⑧ 5.0MPa	⑥ 31.9MPa ⑦ 25.7MPa ⑧ 22.5MPa	⑥ $2.00 \times 10^{19} \text{Nm/s}^2$
武村式 (L-Mo 関係式)	$1.27 \times 10^{20} \text{Nm}$	—	—	—
入倉・三宅の手法	$2.74 \times 10^{19} \text{Nm}$	⑥ 3.6MPa ⑨ 2.6MPa ⑩ 3.1MPa	⑥ 16.3MPa ⑨ 11.8MPa ⑩ 14.4MPa	⑥ $1.60 \times 10^{19} \text{Nm/s}^2$ ⑨ $1.36 \times 10^{19} \text{Nm/s}^2$ ⑩ $1.65 \times 10^{19} \text{Nm/s}^2$
Fujii-Matsu'ura の手法	① $6.69 \times 10^{19} \text{Nm}$ ② $9.92 \times 10^{19} \text{Nm}$ ③ $1.35 \times 10^{20} \text{Nm}$	3.1MPa	14.4MPa	$1.65 \times 10^{19} \text{Nm/s}^2$
壇らの手法	④ $5.84 \times 10^{19} \text{Nm}$ ⑤ $6.08 \times 10^{19} \text{Nm}$	3.4MPa	12.2MPa	$1.56 \times 10^{19} \text{Nm/s}^2$

注：松田式と武村式による地震モーメントは長沢の計算値，入倉・三宅の地震モーメントは四国電力の計算値（出典③，以下同じ），Fujii-Matsu'ura の手法の①は L=54km，W=13.0km として得た長沢の計算値，②および③はそれぞれ L=126.0km，W=13.0km および L=481.0km，W=12.7km として得た地震モーメントを断層面積で比例配分（カスケードモデルを採用）して求めた四国電力の計算値、壇らの手法の④は L=54km，W=13.0km として得た四国電力の値，⑤は L=126.0km，W=13.0km および L=481.0km，W=12.7km として得た地震モーメントを断層面積で比例配分（カスケードモデルを採用）して求めた四国電力の計算値でいずれも同じ。⑥は地震調査研究推進本部の断層モデル・レシピに従い、円形クラックモデルで断層平均応力降下量を求め、アスペリティ平均応力降下量をその 1/0.22 倍で求め、短周期レベルも地震モーメントからレシピの式で求めている。⑦は修正レシピに従い、断層幅を 2km 増やして 15km とした場合であり、⑧はさらに断層長さを 5km 増やして 59km とした場合である。⑨は楕円クラックモデルによる四国電力の計算値であり、⑩は Fujii-Matsu'ura の手法と同じである。

前者の 1/2 程度であり、その差は歴然としている。松田式では修正レシピを用いていないため、応力降下量はやや大きめに出ているが、修正レシピで断層幅を 2km 広げると（断層面積 810km²）、断層平均応力降下量とアスペリティ平均応力降下量は⑦の 5.7MPa と 25.7MPa になり、さらに断層長さを 5km 広げると（同 885km²）、⑧の 5.0MPa と 22.5MPa になる。このレベルの応力降下量であれば、最近の地震データにほぼ整合する。このように、修正レシピは松田式による地震規模をそのまま用いると円形クラックモデルでは応力降下量が大きくなりすぎるのを防ぐために、断層面積をやや拡大して国内の地震データに整合するように工夫したものであり、被告が指摘するような「震源断層が正確に分かるか否か」という条件とは無関係である。入倉・三宅の手法による応力降下量⑥は、地震モーメントが小さいために松田式の⑥～⑧と比べてかなり小さくなっていることが分かる。このため、地震動評価結果が小さくなるのである。四国電力は、このレシピによる値を用いず、⑨の楕円クラックモデル（四国電力は「最終的には、楕円クラックモデルは用いていない」（p.64））または⑩の Fujii-Matsu'ura の手法を用いて応力降下量を一層小さく設定し、地震動評価結果が小さくなるように工夫しているのである。壇らの手法によるアスペリティ平均応力降下量はさらに小さい。

入倉らのレシピで地震動が再現されているというが、1995 年兵庫県南部地震をはじめとする地震動解析において、応力降下量は M7 クラスの地震では 20～30MPa とレシピより大きく（長沢意見書（甲 107）の p.14 右 ↓ 17-24 行）、破壊伝播方式も単純な同心円状ではなく、アスペリティに破壊が到達した段階でそこから同心円状に広がるマルチハイボセンター破壊方式が採用され、ディレクティビティ効果やフォーカシング効果が組み込まれてい

る(長沢意見書(甲107)の p.18 左↑1-12)。これは実際の震源断層や破壊伝播がレシピ通りになっておらず、レシピは地震動の平均像を与えるにすぎないからである。

修正レシピが導入された最大の理由は、地震調査研究推進本部による活断層の長期評価ではもっぱら松田式で活断層(正確には活断層から推定される地下の震源断層)の長さから地震規模を求めており、入倉式による地震規模とかなりのずれが生じているからである。そのギャップを埋めるために修正レシピが導入されたのである。震源断層に関する正確な情報が得られた場合でも、震源断層の長さから松田式で求めた地震規模と断層面積から求めた地震規模とは大きな差が出る。国内での地震学界では松田式による地震規模の推定が通常行われているため、これを断層モデルに適用するために修正レシピが導入されたのである。入倉氏自身が共著の国内学会予稿論文(長沢意見書(甲107)の参考文献[52])で国内地震データと北米地震データの違いを分析していることを被告はどのように説明するのであろうか。

「(2)断層モデルによる評価について(54km モデル) イ 応力降下量の算定について」への反論

被告は、「円形クラックモデルとは、文字通り円形の断層破壊面を想定するものであるが、中央構造線断層帯のように震源断層の長さが震源断層の幅に比べて十分に大きい長大な断層については、物理的に円形の断層破壊が生じることは考えにくく、円形破壊を仮定することは妥当ではない(図10参照)。」(p.62)としているが、図10は間違っている。正確には、震源断層と同面積になるよう、図10に加筆した赤い円のように描かねばならない。そうすれば、断層長さが断層幅より大きい飽和断層においても、長大な断層でない限り、円形クラックモデル

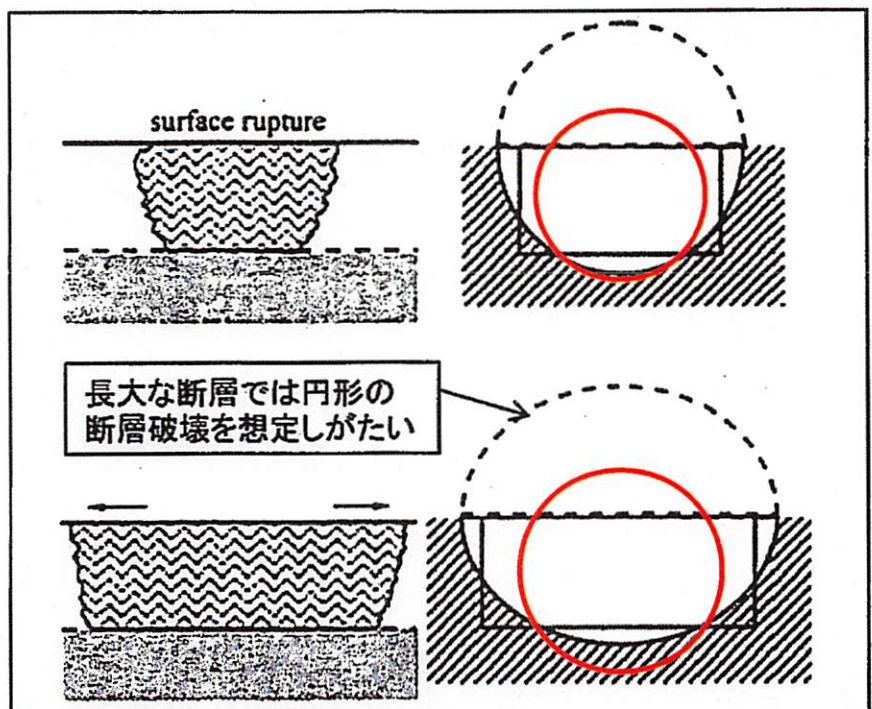


図10 内陸地殻内地震における破壊領域の形状.

が第一近似モデルとしてそれほどかけ離れたモデルではないことが分かる。むしろ問題は「長大な断層」の定義にある。

「震源断層の長さが震源断層の幅に比べて十分に大きい長大な断層に関して」円形クラックモデルの妥当性が失われるのは、レシピで述べられている通りである。しかし、50~60kmの震源断層が長大な断層に相当するかどうかは問題なのであり、通常は100km以上の震源断層が長大な断層に相当すると言える。なぜなら、地震調査研究推進本部のレシピでも、断層長さが長くなって「短周期レベルからアスペリティ面積を求める方法」ではアスペリティ面積が大きくなりすぎる場合には、アスペリティ面積と断層面積の比を0.22としてアスペリティの応力降下量を $\Delta\sigma_a = \Delta\sigma / 0.22$ で求めるように推奨している。この0.22は入倉ら(2001)が示している値であり、断層面積が30~3000km²程度の範囲で成立つとしている。

飽和断層に対する入倉式が定義されている断層面積の範囲も 300～1000km² 程度であり、断層幅が 13km 程度の場合、断層長さ 50～60km では断層面積は 700～800km² 程度であり、長大な断層と言えるかどうかには疑問がある。結局のところ、応力降下量の実際の値に合っているかどうかが重要であり、楕円クラックモデルを使って被告が導いた応力降下量の値は実際の国内地震データよりかなり小さいと言える。被告は、「最終的には、楕円クラックモデルは用いていない。」(p. 64)と断っているが、地震動を過小評価しないため、応力降下量の大きさが現実を反映した値になっているかどうかにもっと関心を寄せるべきである。

被告は、「また、横ずれ断層である中央構造線断層帯では大きな応力降下量は想定されないものの、原子力規制委員会による審査を踏まえ、応力降下量に係る不確かさの考慮として『基本震源モデルの 1.5 倍又は 20MPa の大きい方』を考慮することとしており、最大ケースではアスペリティの応力降下量として 21.6MPa を想定している。」(p. 64)としている。21.6MPa は特別大きな数値ではなく、国内で最近発生した M7 クラスの地震で普通に観測されている値である。新潟県中越沖地震では震源特性が通常の 1.5 倍大きいとされており、本来であれば、最初からこのレベルの応力降下量を基本ケースの応力降下量として採用すべきであり、そこからさらに 1.5 倍の不確かさを考慮すべきである。

「(2)断層モデルによる評価について(54km モデル) ウ 要素地震について」への反論

被告は、「要素地震として用いる安芸灘の地震が敷地前面海域の断層群による地震とは発生様式の異なるスラブ内地震であることを踏まえ、密度やせん断波速度を考慮して、スラブ内の媒質から内陸地殻内の媒質へ適切に補正しており、要素地震波が過小に設定されることはない。」(p.65)としているが、被告は、震源特性、伝播経路特性、サイト特性のうち、後二者について補正しただけである。肝心の震源特性について、スラブ内地震では応力降下量が極めて大きく、短周期地震動が強いという特徴を有することから、内陸地殻内地震に補正する際、「単純に応力降下量の比で要素地震波を小さくしすぎると、経験的グリーン関数法で得られる地震動も過小評価されてしまう」という問題点を解決できていない。これを補正するのは容易ではないが、長沢は、その一つのやり方として、統計的グリーン関数法による地震動との比較から経験的グリーン関数法による地震動を補正すべきであると主張したところである。このようにすれば、少なくとも発生様式の異なる要素地震を用いたことによる地震動の過小評価を防ぐことができる。

被告は、「短周期地震動に着目すれば、南北方向の地震動も東西方向の地震動も同じレベルである。したがって、地震動全体(応答スペクトル全体)を『持ち上げる』必然性はない」(p.56)としているが、スラブ内地震の特徴は短周期地震動が非常に強いことであり、それが統計的グリーン関数法による地震動評価結果と比べて、EW 方向では大差ないか、むしろやや小さく、NS 方向では短周期側がやや大きめだが、周期 0.1 秒以上でかなり小さくなっている。この結果を見る限り、NS 方向では周期 0.1 秒以上でもっと大きくなるべきであり、短周期側でもっと大きくなってしかるべきである。それが、本当の意味で、震源特性の違いを考慮して保守的に評価することだと言えよう。スラブ内地震という内陸地殻内地震と発生様式の全く異なる地震を要素地震として採用する以上、それだけの保守的な評価を織り込み、耐震安全性に余裕を持たせるべきである。被告は、括弧書きにて「(なお、被告は、念のため、上記第 2 の 3 で述べたとおり、工学的判断として、比較的地震動が小さい傾向にある南北方向の長周期側を補う考慮を行っている。)」としているが、そのような「必然性のない、部分的で姑息な考慮」で誤魔化すのではなく、震源特性の違いを考慮した保守的な補正を行うべきである。

「(3)断層モデルによる評価について(480km モデル) ア 断層長さに応じた評価手法の違いについて」への反論

54km モデルに対する入倉・三宅(2001)の手法の適用については、「(2)断層モデルによる評価について(54km モデル) ア 地震規模の算定について」で詳述したとおり、同手法が北米中心の地震データには整合しているが、国内地震データからの乖離は明白であり、国内の震源断層に関する地震動解析にそのまま適用すると地震動の過小評価に陥る。これは、長沢意見書(甲107)の11頁右↑15～13頁右↓4で述べたとおり、断層面積 S と地震規模 M_0 (地震モーメント) の関係式を導くための元の地震データが違うことによる。武村(1998)は佐藤編著による「日本の地震断層パラメータ・ハンドブック」(1989)で体系的に整理された国内地震データのうち 33 の内陸地殻内地震を用いており、Fujii-Matsu'ura(2000)や壇ほか(2011)もこれを用いている。他方、入倉・三宅(2001)は、(a) Somerville et al.(1999)による 15 地震(米カリフォルニア 10 地震、米アイダホ 1 地震、カナダ 2 地震、イラン 1 地震、日本 1 地震で、ほとんどが北米大陸の地震)、(b) Miyakoshi(2001 私信) のデータセット、および (c) Wells and Coppersmith(1994) による 244 地震(半数近くは米の地震、1割程度が日本の地震)の3種類の地震データを用いている。データ数は多いが、 $M6.8$ 程度以上の飽和断層に関するデータの大半は(c)のデータである。入倉・三宅(2001)自身が述べているように、この北米中心のデータにおける震源断層の幅は 16.6km であり、国内地震データの断層幅13km より広い。断層長さ S と地震規模 M_0 の関係式はいずれの地震データにおいても大差がないことから、主な違いは断層幅にある。つまり、同一の断層長さまたは地震規模でも、北米中心のデータでは、国内データと比べて、より広い断層幅、したがってより広い断層面積になっている。逆に言えば、同じ断層面積に対して、入倉・三宅(2001)の手法では武村(1998)の手法より地震規模がかなり小さくなるのである。

被告はこのことを無視しているばかりか、壇ほか(2011)や Fujii-Matsu'ura(2000)の手法で S - M_0 関係式の対象としている地震データが入倉・三宅(2001)の地震データと大きく乖離している点について触れるのを一貫して避けている。「54km モデルについても国内の地震データに基づく壇ほか(2011)の式を用いて評価を行っている」(p.67)というところまで認めながら、入倉・三宅(2001)の地震データが国内の地震データと食い違っているという肝心な点を認めようとはしない。しかし、問題の核心はここにある。断層面積 S と地震規模 M_0 (地震モーメント) の関係式を導くための基礎データが違うのであるから、結果として得られる S - M_0 関係式に大きな食い違いがあるのは避けられない。それが、入倉・三宅の手法による地震動過小評価の根本問題なのである。被告は、括弧書きで「(なお、上記(1)イで述べたとおり、そもそも入倉・三宅(2001)の手法も国内の地震データと整合的であることが確認されている。)」としているが、被告は、表 A に示した 54km 基本モデルに対する地震モーメントの明白な違いを見てもなお「整合的である」と言い張るつもりであろうか。

「(3)断層モデルによる評価について(480km モデル) イ 壇ほか(2011)の手法の妥当性について」への反論

被告は、「壇ほか(2011)は『平均的な値』について、単純加算平均ではなく、『幾何平均』(データ値の積の累乗根により平均値を算定するもの)により算定している(幾何平均は、データのばらつきが大きい場合の平均的な値を算定するのに有用である。)。このため、長沢が行った単純加算平均の値とは異なっている。」(p.68)と述べている。確かに、壇らの用いた国内9地震、海外13地震の計22地震について幾何平均で平均動的応力降下量を求めると、33.8bar、すなわち、壇らのいう3.4MPaになり、長沢の求めた算術平均値4.3MPaとは0.9MPaもの開きがある。それでは、壇ほか(2011)はなぜ論文の中で、「幾何平均」と明記せず、「平均的な値」と書いたのであらうか。

うか。その秘密を探るには、表 B のように9種類のデータのバラツキを設定して算術平均と幾何平均を求めて比較すればすぐに分かる。表 B の「データ」はいずれの場合も算術平均が 5.5 になるように設定している。しかし、その幾何平均は、データが1と 10 の両端に偏る No.5 では 3.16 となり、No.9 のように5と6の中央に集まると 5.48 になり、算術平均に近くなる。データが1から 10 まで均等にばらついている No.1 では、その中間の 4.53 になる。このようにデータのバラツキによって幾何平均値は 3.16～5.48 の間で大きく変わる。この表を見てなお、「データのばらつきが大きい場合の平均的な値を算定するのに有用である」となぜ言えるのか疑問である。幾何平均を用いた責任は被告にはなく、壇ほか(2011)にあるが、表 B を示されても、なお、被告は幾何平均の値で妥当だと主張できるであろうか。

しかし、長沢が主張しているのは、もっと根本的な問題点である。壇ほか(2011)の用いた S-Mo 関係式

$$Mo = \frac{\Delta\sigma SW_{\max}}{0.5 + 2 \exp(-S/W_{\max}^2)}$$

における断層平均応力降下量 $\Delta\sigma$ の設定根拠は Irie et al.(2010)のシミュレーション結果であり、断層幅 $W_{\max}$ を 15km と設定している。その下で、 $\Delta\sigma = 3.4\text{MPa}$ としているが、480km モデルでは断層幅が 12.7km とかなり小さい。このため、本来なら断層幅をこのように狭くしてシミュレーション実験をやり直さなければならないが、シミュレーション結果がそれほど変わらないと仮定して、壇ほか(2011)が S-Mo 関係式の回帰に用いた地震データに適合するよう、 $W_{\max} = 15\text{km}$ として $\Delta\sigma$ を求め直すこともできる。この場合には、 $\Delta\sigma$ の値を長沢の示した 4.3MPa に引き上げる必要がある。そうせずに、四国電力が行ったように、断層幅だけを変えながら、 $\Delta\sigma = 3.4\text{MPa}$ としたまま地震モーメントを求めると、地震モーメントの値は元データより小さくなってしまふ。したがって、このような適用法は明らかに間違っている。四国電力は導出された式の意味を良く理解してから適用すべきである。この点について、被告は何も反論していないが、事実上、長沢による批判には反論できないと判断したためと思われる。

表 B. 10 個のデータに対する算術平均と幾何平均の違い

データ番号	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9
データ	1	1	1	1	1	1	1	1	5
	2	1	1	1	1	1	1	5	5
	3	3	1	1	1	1	5	5	5
	4	4	4	1	1	5	5	5	5
	5	5	5	5	1	5	5	5	5
	6	6	6	6	10	6	6	6	6
	7	7	7	10	10	6	6	6	6
	8	8	10	10	10	10	6	6	6
	9	10	10	10	10	10	10	6	6
	10	10	10	10	10	10	10	10	6
算術平均	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
幾何平均	4.53	4.27	3.91	3.53	3.16	3.94	4.40	4.91	5.48

被告は「1999 年トルコ Kocaeli 地震や 2008 年四川大地震の観測記録と比較して、壇ほか(2011)の手法に基づく被告の地震動評価が妥当なレベルであることを確認している。」(pp.68-69)としているが、1999 年トルコ Kocaeli

地震(Mw7.9, 断層長さ 250km)の断層幅は 23.3km (Sekiguchi and Iwata, 2002)であり、被告の 480km モデルの断層幅 12.7km より 10km 以上大きい。また、2008 年四川大地震(Mw7.9, 断層長さ 250km)の場合、最初は傾斜角 30~33 度の逆断層 (Mori and Smyth, 2008)だったが、100km 北東へ破壊が伝播した後は横ずれ断層が卓越する破壊形式に変わっており、断層幅も約 40km と被告の 480km モデルの 3 倍以上である。つまり、壇ほか(2011)の想定震源断層とはかなりかけ離れた地震であり、この地震観測記録と「整合的である」とか、「被告の地震動評価が妥当なレベルであることを確認している」とかを主張しても、科学的意味は乏しい。むしろ、これらの地震と比べて、480km モデルでは断層幅のより狭い震源断層から 480km もの断層破壊をもたらすエネルギーが放出されるのであるから、より強い地震動が発生すると考えてしかるべきであろう。つまり、480km モデルの地震動解析結果は、むしろ、これらの地震観測記録から大きく乖離してしかるべきである。

「(4)震源を特定せず策定する地震動について」への反論

被告は、「震源を特定せず策定する地震動」に関する最新の知見に疎いようなので、簡単に整理しておく。

島崎邦彦氏は 2008 年 11 月の日本活断層学会 2008 年度秋季学術大会で、震源断層と活断層に関する従来の考え方を覆すような見解を示し、震源断層評価の提言を行っている。それは、(a)震源断層長と同じ長さの長大な活断層、(b)孤立した短い活断層、(c)予め特定できない震源のすべてにわたる提言だが、ここでは、(c)予め特定できない震源に限って述べる。

島崎氏はそれまでの自説、すなわち、「震源規模が M6.9 以上となれば震源域の一部は地表に達する」との見解(出典③)を撤回し、「予め震源が特定できない地震の最大規模は M7.1 程度と考えられる」と修正した(出典④)。その理由は、地震調査研究推進本部がこれまで長さ 20km、松田式で M7.0 以上の地震に対応する活断層(帯)を主要活断層帯として評価してきたが、「M7.2 未満に対応する長さの活断層(活動区間)が著しく少ない」ことからである。島崎氏の先の論文では次のように記していた。

「深部だけの破壊では地表に痕跡を残さず、M6.9 未満の地震が発生しうる。また、繰り返し発生していても、活断層とは認められない。一方、震源規模が M6.9 以上となれば、たとえ深部にずれが集中していても、震源域の一部は地表に達し、繰り返し活動することによって活断層が生ずるものと思われる。この場合、活断層の長さは、必ずしも震源域の長さを示してはいない。すなわち、火山周辺以外の短い活断層は、このようにして生じたものと考えられ、すくなくとも M6.9 以上の規模を持つ震源断層が地下に存在するものと考えられる。」(出典③)

島崎氏は、このうち短い活断層の下限を M6.9 とする見解は撤回せず、予め特定できない地震の上限を M6.9 とする見解だけを撤回したのである。つまり、M6.9~M7.1 の間は、活断層が認められず予め特定できない震源と場合もあるし、短い活断層になる場合もあるというのである。

島崎氏の主張によれば、予め震源を特定できない地震については「M6.9~M7.1」以下、最大 M7.1 までの地震を想定すべきだということになる。しかも、このタイプの震源については、島崎氏が短い活断層の評価に対して提言しているような地質図や重力異常図によって、また、広域的な日本列島全体の変形の中に位置づけた評価によってその可能性の有無を判断できるとは思われない。原発の立地点周辺をくまなく調べたからと言ってこの可能性を否定できるものではない。したがって、「震源を特定せず策定する地震動」を設定する際には、四国電力が引用している加藤らの応答スペクトル(出典⑤)を M7.1 までの地震を考慮した応答スペクトルへ抜本的に変更する必要があると言える。

現に、原子力規制委員会の審査ガイド(出典⑥)では、この島崎氏の考え方を取り入れ、「震源を特定せず策定する地震動」について「震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた

震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定されている必要がある。」とし、(1)「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」すなわち、「断層破壊領域が地震発生層の内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置も規模もわからない地震として地震学的検討から全国共通に考慮すべき地震(震源の位置も規模も推定できない地震(Mw6.5 未満の地震))」の震源近傍での強震動観測記録を収集するように求め、さらに、(2)「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」、すなわち、「震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでには至っていない地震(震源の規模が推定できない地震(Mw6.5 以上の地震))」による地震観測記録についても収集し、地域性を考慮して個別に検討する必要があるとしている。このモーメントマグニチュードで Mw6.5 は気象庁マグニチュードの M6.9～M7.0 に相当し、M6.8 の新潟県中越沖地震は前者に属し、M7.3 の岩手・宮城内陸地震は後者に含まれ、審査ガイドの「表-1 収集対象となる内陸地殻内の地震の例」にも挙げられている。特に後者の場合は、活断層の存在が把握できていたとしても、地下での震源断層の広がりや地震動の大きさを過小評価する可能性を考慮すべきだという立場から採用されたものであり、被告のように「Mw6.5 以上の規模の地震では、地表地震断層が出現すると考えられるため、一律に震源を事前に特定できないものとして考慮する必要はない」(p.70)と一刀両断に切り捨てる主張は審査ガイドの趣旨を十分理解しないものの主張であって、伊方 3 号炉の耐震安全性を十分確保しようという姿勢に欠けるものというほかない。

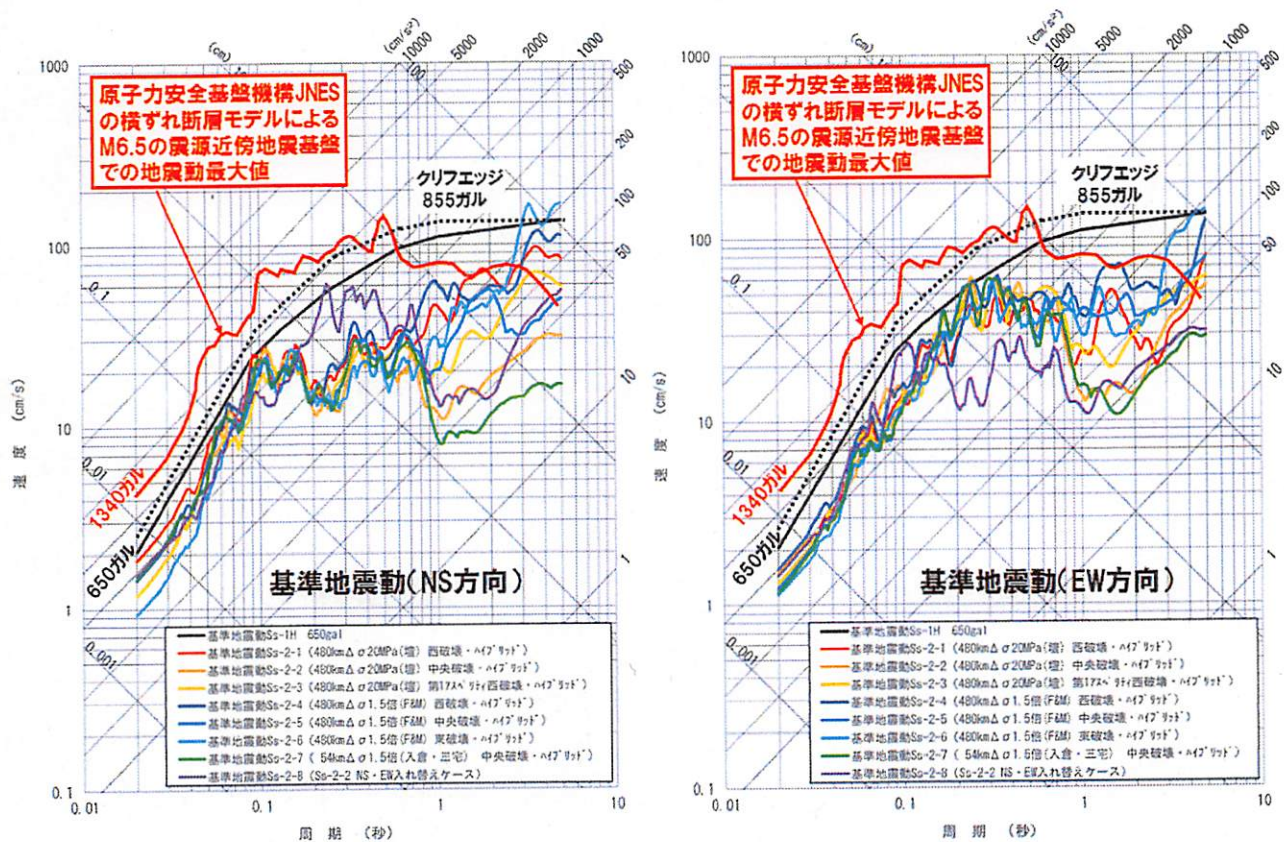
被告は、「新潟県中越沖地震は事前に活断層の存在が把握され、震源を特定して評価を行うことができる地震であることから、これを『震源を特定せず策定する地震動』に加える必要はない。」「地震動が想定を上回ったことと、震源を特定できるかどうかとは別の話である。」(pp.69-70)と主張するが、事前に「存在」が把握されていたとしても、その震源断層の「範囲」や「地震動」を過小評価していたことは明らかであり、このような過小評価を繰り返さないためには、福島第一原発重大事故をも教訓として、岩手・宮城内陸地震を含めて、得られた数少ない地震観測記録を耐震設計に生かすという積極的な姿勢こそが求められるのである。

審査ガイドでは、震源近傍における地震観測記録を収集し、「これらを基に各種の不確かさを考慮して」応答スペクトルを設定する方針だが、震源近傍に地震計が設置されている保障はなく、地震観測記録そのものが最近十数年のもの(1995 年兵庫県南部地震以降の地震観測網整備後)に限られ、今後確実に得られる保障もない。地震観測記録の不足を補い、「各種の不確かさを考慮」するためにも、断層モデルなど他の解析的手法による地震動解析が不可欠だと言える。

その意味で、原子力安全基盤機構 JNES の「震源を特定しにくい地震による地震動の検討に関する報告書」(2009) (出典⑦) が重要となる。JNES はこの報告書の中で加藤らの応答スペクトル(出典⑤)を批判し、「調査した震源を事前に特定できるとした地震の周辺活断層との関連付けの根拠が明確でないことや、対象とした地震及び震源近傍の地震観測記録数が少なく、地震動の上限レベルの規定の根拠が明確でないこと等」を課題として挙げ、日本国内の地震データに合わせて独自の断層モデルを構築し、震源近傍の地震動評価を行っている。その結果、横ずれ断層による M6.5 の地震において、震源近傍の地震基盤(せん断波速度 $V_s=2600\text{m/s}$) 表面で図 A に示す 1340.4 ガルの地震動が評価されている (出典⑧～⑩)。JNES は 2014 年 3 月に原子力規制庁に統合されており、原子力規制庁もこの事実を確認している。原子力規制庁は当初、「旧 JNES が試算した地震動は、地震動評価の際に参照する基準地震動の超過確率が、どの程度の大きさの超過確率になるか確認する目的で、厳しいパラメータを設定して評価した結果であり、試算した地震動をそのまま震源を特定せず策定する地震動として用いるために試算したものではない

ことから、今回の評価では検討の対象にしていません。」(川内 1・2 号の審査書(案)に対するパブリックコメントへの回答(「考え方」), 第 23 回原子力規制委員会資料 1 (2014.9.10))としていたが、2015 年 1 月 16 日の市民団体との話し合いの中で、北海道留萌支庁南部地震 M6.1 の地震動と JNES による縦ずれ断層 M6.0 ないし M6.5 の地震動評価(最大値)が良くあっていることを認め、「JNES の断層モデルは厳しい条件を設定した現実離れした地震動評価ではなく、厳しいというのはいき過ぎであり、訂正すべきだ」という指摘に同意している(出典⑫, pp.9-10)。その結果、高浜 3・4 号の審査書(案)に対するパブリックコメントへの回答(「考え方」)では「厳しい」という文字が削除され、1340.4 ガルの地震動を採用しない理由がなくなった。つまり、「目的が違う」ために「厳しいパラメータ設定」になっていたという主張を撤回したことから、「目的が違う」ために生じる問題点、したがって、なぜ採用しないのかという肝心の理由を説明できなくなったのである。また、「試算した地震動をそのまま震源を特定せず策定する地震動として用いるために試算したものでない」というだけでは、それを基準地震動として採用しない理由にはならない。なぜなら、「そのために試算したものでないからどのような問題点があるのか」を全く説明していないからである。

JNES の断層モデルによる地震動評価が現実の地震動を反映した評価になっていることを認めざるを



図A. 第 156 回審査会合で改定された伊方3号炉の基準地震動 Ss-1H(黒折線)、Ss-2-1~8(黒折線下部の 8 曲線)、クリフエッジ(黒点線)と原子力安全基盤機構 JNES による 1340 ガルの地震動(最上部の赤曲線)(出典:四国電力「伊方発電所 地震動評価 震源を特定して策定する地震動(中央構造線断層帯地震動評価)と基準地震動の策定(コメント回答)」, 第 156 回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合, 資料 1-1(2014.11.7); 独立行政法人原子力安全基盤機構(2005)「震源を特定しにくい地震による地震動の検討に関する報告書(平成 16 年度)」, JNES/SAE05-00405 解部報-0004(2005.6); 原子力安全・保安院「四国電力伊方発電所 3 号機の安全性に関する総合的評価(一次評価)に関する審査書」(2012.3.26))

得なくなった原子力規制庁は、1月16日の話し合いの際、さらに踏み込んで、「実際の発電所の評価などに適用すべきかどうか、地震のモデルとしての再現性という点で妥当かどうかを専門家も含めて改めて検討する必要がある。」と発言していた（出典⑫, p.10）。その1ヶ月後に出されたパブリックコメントへの回答では、この発言について何も触れられていないが、原子力規制委員会はJNESの断層モデルの再現性について専門家を含めて改めて検討すべきであり、1340.4 ガルの地震動を「震源を特定せず策定する地震動」による基準地震動として取り入れるべきである。これが最も新しい知見であり、四国電力自身も、1340.4 ガルの地震動を基準地震動に取り入れるべきである。そうすれば、図Aのように伊方3号炉の855 ガルのクリフエッジ（これを超えると炉心溶融事故へ至るギリギリの地震動の大きさ）を軽く超えてしまうことがわかる。つまり、伊方3号炉の耐震安全性はM6.5の横ずれ断層による1340.4 ガルの直下地震に対して保障されていないことは明白である。

- 出典：③島崎邦彦：「活断層で発生する大地震の長期評価：発生頻度推定の課題」，活断層研究，Vol.28，pp.41-51(2008)，http://danso.env.nagoya-u.ac.jp/jsafr/documents/AFR028_041_051.pdf
- ④島崎邦彦：「震源断層より短い活断層の長期予測」，日本活断層学会 2008 年度秋季学術大会予稿集 S-05，http://danso.env.nagoya-u.ac.jp/jsafr/pdfs/2008fprograms/2008f_S05.pdf
- ⑤加藤研一・宮腰勝義・武村雅之・井上大榮・上田圭一・壇一男：「震源を事前に特定できない内陸地殻内地震による地震動レベルー地質学的調査による地震の分類と強震観測記録に基づく上限レベルの検討ー」，日本地震工学会論文集，第4巻，第4号，pp.46-86(2004)
- ⑥原子力規制委員会「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」(2013.6.19)
- ⑦独立行政法人原子力安全基盤機構(2009)：震源を特定しにくい地震による地震動の検討に関する報告書，JNES/SSD08-00908 耐部報-0009(2009.3)
<https://www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-library/seika/000005757.pdf>
- ⑧独立行政法人原子力安全基盤機構(2004)：平成15年度震源を特定しにくい地震による地震動の検討に関する報告書，JNES/SAE04-07004 解部報-0070(2004.9)
<http://www.nsr.go.jp/archive/jnes/atomlibrary/seika/000005315.pdf>
- ⑨独立行政法人原子力安全基盤機構(2005)：震源を特定しにくい地震による地震動の検討に関する報告書(平成16年度)，JNES/SAE05-00405 解部報-0004(2005.6)
<https://www.nsr.go.jp/archive/jnes/atom-library/seika/000005757.pdf>
- ⑩長沢啓行「1000 ガル超の「震源を特定せず策定する地震動」がなぜ採用されないのか」(2014年7月9日)，若狭ネット第150号，pp.9-35(2014.7.12) <http://wakasa-net.sakura.ne.jp/news/150jnes.pdf>
- ⑪原子力規制委員会「関西電力株式会社高浜発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(3号及び4号発電用原子炉施設の変更)に関する審査書(案)に対するご意見への考え方」，第56回原子力規制委員会，資料1，p.10(2015.2.12)
- ⑫原子力規制委員会・原子力規制庁との交渉記録(2015.1.16)
<http://wakasa-net.sakura.ne.jp/news/nrc20150116rec.pdf>

「(5)地震動の偶然変動について」への反論

被告は『内陸地殻内地震』という発生様式だけに着目して国内外の地震データを抽出した以上、様々な地域の様々なタイプの地震が混在することになるのであるから、それらの間に『倍半分』の差が生ずるのは、当然である。すなわち、図 11 に示された『倍半分』の差は、長沢が主張するような『偶然変動』ばかりを示すものではなく、地域特性に起因する、いわば『必然的な変動』を含んだものである。(p.72)としているが、図 11 は地震観測波形をそのまま用いた結果ではなく、地震観測波形を地震基盤(Seismic Bedrock)相当位置でのはざとり波として評価し直した波形による結果である。その意味で、図 11 では、地震基盤相当位置より上部地層による影響(地域特性)の多くは除去されており、被告の指摘は勘違いである。各サイトの解放基盤表面はざとり波(耐専スペクトル)はこの地震基盤相当位置での応答スペクトルに地域特性を考慮して作成される。もちろん、震源特性や震源から地震基盤相当位置までの伝播経路特性の必然的な変動は含まれる。たとえば、2007 年新潟県中越沖地震においては、耐専スペクトル(内陸補正あり)と比べて、震源特性で 1.5 倍、伝播経路特性で 2 倍、サイト特性(地域特性)で 2 倍、合計約 6 倍も大きな地震動(解放基盤表面はざとり波換算)が観測されたと評価されている。図 11 における地震基盤相当位置で評価された地震観測記録のバラツキ(誤差)にこのような必然的な変動や偶然変動が混在しているのは確かである。しかし、必然的な変動が明確な根拠をもって除去されない限り、これらの変動はバラツキ(誤差)として扱われるのがデータ解析の常識であり、この変動を考慮しなくてよいという理由にはならない。なんとなれば、図 11 のデータに含まれる必然的な変動が偶然変動と比べて極めて小さい場合も当然予想されるからである。

また、「確かに、地震発生時の環境に左右されて地震の度に変化する偶然的不確かさは存在する。例えば、被告は、破壊開始点について、偶然的不確かさを考慮して地震動評価を行っている。」(p.71)としているが、制御できるパラメータの感度解析をしているにすぎない。地震動 y は震源断層の長さや傾斜角などさまざまなパラメータ $x_1, x_2, \dots, x_n$ で説明される平均的な地震動 $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ と偶然変動 ε により構成され、 $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \varepsilon$ と表される。平均的な地震動 $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ はパラメータの値を制御することによりカバーできるが、偶然変動 ε は制御できない。

たとえば、サイコロの目を例に取ろう。サイコロの目は 1 から 6 までの数字であり、サイコロが均質であれば、それぞれの目が出る確率は $1/6$ である。したがって、出る目の平均は $3.5 (= 1 \times 1/6 + 2 \times 1/6 + \dots + 6 \times 1/6)$ であり、出る目 $= 3.5 + \varepsilon$ (この場合 $\varepsilon = \pm 2.5$ の変動)となる。ところが、出る目は 1 から 6 の数字であり、3 や 4 が常に出るとは限らない。平均値 3.5 はサイコロを何百回とふって出た目の平均を取ればすぐに求められる。サイコロが均質でなく重さや形状などに偏りがあれば、3.5 から外れて、3.9 とか 2.8 とかになる。これは個々のサイコロの特性を反映して平均値を求めることに相当する。しかし、この場合でも、1 から 6 のどの目が出るかを制御することはできない。つまり、偶然変動は制御できないのである。サイコロの特性を十分調べて平均値を 3.9 と求めても、出る目が 6 になるのを防ぐことはできない。平均値で設計するのではなくバラツキ(誤差または除去されない必然的な変動と偶然変動の和)に対する余裕を考慮して安全設計をしなければならないというのはこのためである。被告が、もし、「制御できるパラメータで感度分析すれば偶然変動を除去できる」と考えているとすれば、とんでもない思い違いである。

図 11 の波線は地震観測記録そのものではなく、 $V_s=2,200\text{m/s}$ の地震基盤表面での地震波に調整し直したものであり、地震計設置場所での増幅特性は除去されている。このようにして得られた地震波においても、耐専スペクトルの内陸地殻内地震の平均と比べて 2 倍程度の誤差があり、その必然的な変動の中身が不明である以上、これ以上の誤差解析は行えないため、これを偶然変動と見なし、この 2 倍の安全余裕を見込むのが安全設計の

立場と言える。

このように保守的な立場が求められるのは、2014 年 5 月の福井地裁判決で指摘されたように、たった 10 年間のうちに4サイト 10 原発で実際に基準地震動が超えられる事態が発生しているからである。以下に耐震設計の審査指針・審査ガイド制定の歴史と基準地震動超えの実態をまとめておく。

1978.10.4 原子力安全委員会設置

1981.7.20 「耐震設計審査指針」策定(この時すでに 22 基の原発が運転:東海, 東海第二, 敦賀 1, 美浜 1~3, 高浜 1・2, 大飯 1・2, 福島第一 1~6, 浜岡 1・2, 島根 1, 伊方 1, 玄海 1・2)

1995.1.17 兵庫県南部地震 M7.3

1995.7.18 地震調査研究推進本部設置(地震防災対策特別措置法)

2001.6~2006.9 「耐震設計審査指針」改訂のための調査審議

2005.8.16 宮城県沖地震 M7.2 → **女川原発基準地震動 S2 超過**

2006.9.19 「耐震設計審査指針」大幅改定

2007.3.25 能登半島地震 M6.9 → **志賀原発基準地震動 S2 超過**

2007.7.16 新潟県中越沖地震 M6.8 → **柏崎刈羽原発基準地震動 S2 超過**

2008.6.14 岩手・宮城内陸地震 M7.2(地表 4,022 ガル、地下 1,078 ガル)

2011.3.11 東北地方太平洋沖地震 MW9.0 → **福島第一・女川原発基準地震動 Ss 超過**

福島第一原発重大事故が発生し、原子力災害に至る

2012.9.19 原子力規制委員会発足

2013.6.19 「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」等策定

2014.9.10 川内 1・2 号審査書決定(設置許可)

2015.2.12 高浜 3・4 号審査書決定(設置許可)

このように実際の地震動が旧耐震設計における基準地震動 S2 を超える事態が相次ぎ、2006 年の耐震設計審査指針大幅改定後のバックチェックで策定された基準地震動 Ss すら超えられ、遂に 2011 年には福島第一原発 1~3 号炉で炉心溶融事故が起きた。このような経緯を受けて原子力規制委員会が創設され、審査ガイドが策定されたものの、「新たに認可された原発で基準地震動を超える地震動は起こらない」との保障はなされていない。1340.4 ガルという JNES の解析結果が陽に示され、原子力規制委員会で考慮すべきではないかとの問題提起が初めてなされたのは、2014 年 7 月 29 日の市民グループと原子力規制委員会・規制庁との話し合いの場であり、2015 年 1 月 16 日の 2 回目の話し合いで、原子力規制庁がようやく「実際の発電所の評価などに適用すべきかどうか、地震のモデルとしての再現性という点で妥当かどうかを専門家も含めて改めて検討する必要がある。」と認める段階に至ったのである。したがって、1340.4 ガルの地震動を基準地震動に取り入れるかどうかについては、これから原子力規制委員会で検討すべきところ、現在までのところ、その具体的な動きは見られない。

このままでは、東京電力が 15.7m の津波が福島第一原発を襲全電源喪失事故が起こりうると試算しながら放置し、原子力安全・保安院も無視し続けたのと同じ結果になる可能性がある。15.7m の津波が無視された経緯は以下の通りである。

福島第一原発で 15.7m の津波評価が無視された経緯

2008.6 月までに東京電力社内で「15.7m の津波が福島第一原発を襲う恐れがある」と試算

2009.6.30 小林勝氏が原子力発電安全審査課耐震安全審査室長に就任

(現「原子力規制庁原子力規制部安全規制管理官(地震・津波安全対策担当)」)

2009.7.21 福島第一原発 5 号機の耐震バックチェック中間報告評価結果(貞観津波の調査研究成果を踏まえ、事業者がその成果に応じた適切な対応を取るべきと記載し、貞観津波の審査を棚上げにする)

2009.9.7 東京電力ヒアリングで「8.9m の津波」試算結果を保安院に報告

2010.2.16 佐藤福島県知事が福島第一原発 3 号機プルサーマル計画を条件付受入れ:「耐震安全性」「高経年化対策」「MOX 燃料の健全性」の 3 条件

2010.3 月末:直嶋正行経済産業大臣の指示で、福島第一原発 3 号機に関する耐震バックチェック中間報告評価作業開始

小林室長や森山善範審議官らは、評価するのなら 5 号機で棚上げされた貞観津波の評価を行うべきであり、原子力安全委員会でも審議すべきだと主張したところ、小林室長は、上司である野口安全審査課長から「その件は、安全委員会と手を握っているから、余計な事を言うな。」「保安院と原子力安全委員会の上層部が手を握っているのだから、余計なことはするな。」と叱責され、当時ノンキャリのトップだった原広報課長から「あまり関わるとクビになるよ。」と恫喝された。

2010.7.26 福島第一原発 3 号機の耐震バックチェック中間報告評価結果(貞観津波の審議なく、5 号機で評価された地震・津波を対象に構造強度のチェックだけ)

2010.8 福島第一原発 3 号機に MOX 燃料装荷

2011.3.7 東京電力ヒアリングで「15.7m の津波」試算結果を保安院に報告

2011.3.11 東日本大震災で福島第一原発重大事故発生

東京電力は 15.7m の津波を試算しながら隠し、原子力安全・保安院はプルサーマルを推進するため、保安院内での意見を恫喝してまで沈黙させ、福島第一原発 3 号炉での貞観津波の審査を 5 号炉の審査に続いて棚上げにした。そのため、福島第一原発では有効な津波対策が取られず、同程度の津波に襲われたのである。この歴史を繰り返してはならない。四国電力や原子力規制委員会・原子力規制庁は M6.5 の横ずれ断層が原発直下で動けば 1340.4 ガルの地震動に見舞われるおそれがあることを JNES の解析(2014 年 3 月に統合されて以降は原子力規制庁自身の報告書にある解析)で知ったわけであるから、それを無視することなく、伊方原発等の基準地震動に反映させるべきである。原発再稼働を優先して、電力会社や規制行政があくまでこれを無視し続けるとすれば、それを強制することは司法にしかできないかも知れない。