

平成24年（行ウ）第117号 発電所運転停止命令請求事件


原告 134名

被告 国

被告第16準備書面

平成29年3月22日


大阪地方裁判所第2民事部合議2係 御中

被告訴訟代理人 竹野下 喜 彦 


被告指定代理人 伊 藤 清 隆 


山 本 剛 

石 村 竜 太 

鈴 木 和 孝 

飛 田 由 華 

帆 足 智 典 

鈴 木 優 香 子 

檀 上 信 介 

原 田 剛 

中	川	雅	之	
竹	原	友	深	
玉	井	秀	幸	
高	橋	正	史	
小	川	哲	兵	
大	城	朝	久	
矢	野		諭	
仲	村	淳	一	
海	田	孝	明	
井	藤	志	暢	
豊	島	広	史	
谷	川	泰	淳	
羽	田	野	誉	
市	村	知	也	
西	崎	崇	徳	
片	野	孝	幸	
小	林		勝	
岩	田	順	一	

鈴木健之 代


船田晃代 代

反町幸之助 代

佐藤秀幸 代

永井悟 代

佐藤雄一 代

藤原弘成 代

第1 基準地震動は、その策定過程の全体を通して保守的に策定されることが予定されており、その過程は合理的であること（原告準備書面(18)第1〔3ないし6ページ〕に対する反論）	9
1 原告らの主張	9
2 被告の主張の概要	10
3 地質審査ガイド及び地震動審査ガイドにおいては、基準地震動は保守的に策定されることが予定されていること	11
(1) 基準地震動策定過程の概要	11
(2) 基本震源モデルの策定における保守性	13
(3) 小括	14
4 基準地震動の策定過程における強震動予測レシピの位置づけ	14
(1) 強震動予測レシピの目的及びその内容等	14
(2) 基準地震動の策定過程における強震動予測レシピの位置づけ	16
(3) 基本震源モデルとして策定される地震動は、科学技術的に標準的・平均的な地震動であることが求められるのであり、それを評価するための方法論である強震動予測レシピの一部のみを改変することにはおよそ合理性がないこと	16
5 まとめ	17
第2 「入倉・三宅式」を用いた場合、基準地震動が過小評価になる旨の原告らの主張に理由がないこと（原告ら準備書面(13)第3〔13ないし15ページ〕、原告ら準備書面(17)第3ないし第5〔5ないし24ページ〕、原告準備書面(18)第2〔6ないし8ページ〕に対する反論）	19
1 はじめに	19
2 島崎発表は科学的な誤りを含むものであるから、島崎発表を根拠とする原告らの主張には理由がないこと（原告ら準備書面(13)第3〔13ないし15ページ〕に対する反論）	20

(1) 原告らの主張	20
(2) 島崎発表の内容	20
(3) 島崎発表において「入倉・三宅式」とされている関係式は、強震動予測レシ ンピにおける「入倉・三宅式」そのものではなく、島崎発表は、科学的根拠 なく同式を変形させていること	21
(4) 島崎発表における「入倉・三宅式」の適用方法は科学的に誤っていること	23
(5) まとめ	30
3 「武村式」を用いるべきとする原告らの主張に理由がないこと（原告ら準備 書面(17)第3〔5ないし8ページ〕に対する反論）	31
(1) 原告らの主張	31
(2) 国内外の地震のスケーリング則（関係式）に差違はないこと	31
4 島崎提言は科学的な誤りを含むものである上、原告らは、原子力規制庁によ る試算の趣旨を誤って理解していること（原告ら準備書面(17)第4〔8ないし 13ページ〕に対する反論）	32
(1) はじめに	32
(2) 島崎提言を根拠とする原告らの主張に理由がないこと	32
(3) 原子力規制庁による試算に基づく原告らの主張は、同試算の意義を理解し ないものであって理由がないこと	36
(4) まとめ	40
5 島崎提言に対する入倉氏の批判を論難する原告らの主張は、震源インバージ ョン解析に係る誤った理解を前提とするものであって理由がないこと（原告ら 準備書面(17)第5〔13ないし24ページ〕に対する反論）	40
(1) はじめに	40
(2) 上記①に対する反論	41
(3) 最近の地震解析結果は、「入倉・三宅式」を支持していること	46

(4) 「武村式」の根拠となったデータセットに関する原告らの主張に理由がないこと	48
6 福井地震のデータセットを用いた原告らの主張に理由がないこと（原告ら準備書面(18)第2〔6ないし8ページ〕）	49
(1) 原告らの主張	49
(2) 原告らの主張に理由がないこと	50
7 まとめ	52
第3 「壇ほか式」を用いた場合、短周期レベルないし基準地震動が過小評価となる旨の原告らの主張に理由がないこと（原告ら準備書面(17)第6〔24及び25ページ〕，原告ら準備書面(18)第3〔8ないし18ページ〕に対する反論	—52
1 はじめに	52
2 「壇ほか式」が「片岡ほか式」に比べて実態に即していない旨の原告らの主張に理由がないこと	53
(1) 原告らの主張	53
(2) 「壇ほか式」は地震データに基づく実態に即したものであること（前記(1)①に対する反論）	53
(3) 日本の地震と海外の地震とでスケールリング則に違いはないこと（前記(1)②に対する反論）	54
3 「壇ほか式」を用いた場合にアスペリティ面積が断層面積を超えることを理由とする原告らの主張に理由がないこと	55
(1) 原告らの主張	55
(2) 原告らの主張は、その前提を誤っていること	56
(3) 強震動予測レシピは、アスペリティ面積比が大きくなる場合等における手順を的確に示していること	57
(4) 小括	58
4 まとめ	58

原告らは、原告ら準備書面(13)第3、原告ら準備書面(17)及び平成28年12月16日付け準備書面(18)（以下「原告ら準備書面(18)」という。）において、①地震動審査ガイドI. 3. 2. 3(2)の「その際…経験式が有するばらつきも考慮する必要がある」との記載は、経験式を用いて設定された地震モーメントを修正することを求める趣旨であるなどと主張する。また、基準地震動を策定する前提として、②地震モーメントを設定する際に、「入倉・三宅式」を用いると過小評価になることから、「武村式」を用いるべきである旨主張するとともに、③短周期領域における加速度震源スペクトルのレベル（以下「短周期レベル」〔注1〕という。）を設定する際に、「壇ほか式」を用いると過小評価となることから、「片岡ほか式」を用いるべきである旨主張する。

しかしながら、①については、被告第13準備書面第1及び第2（5ないし22ページ）、被告第14準備書面等において述べたとおり、地震動審査ガイドに基づいて経験式を用いて設定された地震モーメントを修正することに科学的な合理性はなく、しかも、基準地震動は保守的に策定されることが予定されているから、その策定過程は合理的であり、地震モーメント自体を修正しなくとも何ら不合理はない。そして、基準地震動の策定に当たり、「入倉・三宅式」及び「壇ほか式」を用いることは合理的であり、上記各式を適用することで策定される基準地震動が過小評価となるものではない。被告は、本準備書面において、基準地震動策定過程における上記各式の位置づけを明らかにしつつ、基準地震動が、原子炉施設の安全性をより高めるために保守的に設定されることが予定されており、その策定過程が合理性を有するものであることを改めて説明する（後記第1）。その上で、上記②について、地震モーメントを設定する際に「入倉・三宅式」は過小評価であり「武村式」を用いるべきとする原告らの主張に理由がないこと（後記第2）、上記③について、短周期レベルを設定する際に「壇ほか式」は過小評価であり「片岡ほか式」を用いるべきとする原告らの主張に理由がないこと（後記第3）を明らかにする。

なお、上記「壇ほか式」とは、壇一男氏、渡辺基史氏、佐藤俊明氏及び石井透氏

が執筆した論文である「断層の非一様すべり破壊モデルから算定される短周期レベルと半経験的波形合成法による強震動予測のための震源断層モデル化」(甲第163号証。以下「壇ほか(2001)」という。)に記載された地震モーメントと短周期レベルの経験式のことである。また、上記「片岡ほか式」とは、片岡正次郎氏、佐藤智美氏、松本俊輔氏、日下部毅明氏が執筆した論文である「短周期レベルをパラメータとした地震動強さの距離減衰式」(甲第157号証。以下「片岡ほか(2006)」という。)に記載された地震モーメントと短周期レベルの経験式のことである。

略語は、新たに用いるもののほか、従前の例による。

第1 基準地震動は、その策定過程の全体を通して保守的に策定されることが予定されており、その過程は合理的であること(原告準備書面(18)第1〔3ないし6ページ〕に対する反論)

1 原告らの主張

(1) 原告らは、地震動審査ガイドI. 3. 2. 3(2)(乙第52号証3ページ)の「その際…経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」との記載について、「『経験式を用いて地震規模を設定する場合』には、①経験式の決定に際してその『経験式の適用範囲が十分に検討されていることの確認』が必要であること、②適用が決定された当該『経験式が有するばらつきも考慮』することが必要であることの2点を求めるものである」とした上で、①については、「入倉・三宅式」は、「地震モーメント 7.5×10^{25} dyne-cmを境に経験式の適用範囲を検討し、別の経験式(…)を用いており(…)原告の解釈に沿った検討を行っている」、②については、「被告が主張するように、地震規模を設定するに際して、単に経験式に当てはめるだけの作業を行うのであれば、過去に実際に起こった地震の内、平均値を超える地震データを考慮しないことになる。このような解釈が、原発の安全性という観点か

らは許されようはずもない。」などと主張する（原告ら準備書面(18)第1〔3
ないし6ページ〕）。

(2) また、原告らは、「武村式を用いると推本（地震調査研究推進本部）レシピ（…）の矛盾が噴出するという、レシピ自体のもつ弱点」がある（原告ら準備書面(17)12ページ）、あるいは、推本による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」（以下「強震動予測レシピ」という。）において採用されている「入倉・三宅式」及び「壇ほか式」を用いた場合には、地震モーメント又は短周期レベルが過小評価となる結果、本件原子炉施設の基準地震動が過小評価となるなどとして（原告ら準備書面(17)、原告ら準備書面(18)）、強震動予測レシピそれ自体が不当である旨主張する。

2 被告の主張の概要

地震動審査ガイドI. 3. 2. 3(2)の「その際…経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」との記載の意味は、経験式そのものの修正を求めるものではなく、また、地震動審査ガイド等においては、基準地震動は保守的に策定されることが予定されているのであって、原告らの上記主張(1)が、科学的な根拠のない独自の見解であることは、被告第13準備書面第1及び第2（5ないし22ページ）や被告第14準備書面において繰り返し述べたとおりである。

以下では、その上で、地質審査ガイド及び地震動審査ガイドにおいては、基準地震動は保守的に策定されることが予定されていることについて改めて説明するとともに（後記3）、強震動予測レシピの内容及び基準地震動策定における同レシピの位置づけを明らかにした上で（後記4）、強震動予測レシピを基準地震動の策定に用いることが合理的であり、基準地震動が全体として合理的なものとして設定されていることを述べる（後記5）。

なお、「入倉・三宅式」及び「壇ほか式」についての原告らの個々の主張に対しては、後記第2以下において反論する。

3 地質審査ガイド及び地震動審査ガイドにおいては、基準地震動は保守的に策定されることが予定されていること

(1) 基準地震動策定過程の概要

ア 基準地震動の策定過程の概要については、被告第9準備書面第1の1(7及び8ページ)において述べたとおりである。すなわち、基準地震動のうち、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、「敷地に大きな影響を与えると予想される地震(以下「検討用地震」という。)を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること」(設置許可基準規則の解釈別記2の5二〔乙第44号証126ページ〕)とされている。この「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、地震動審査ガイドI. 2. (2) (乙第52号証2ページ)でもおおむね同様の基本方針が示されており、この流れをフローチャートで示すと、図1のとおりとなる(地震動審査ガイドI. 1. 1の図-1〔同号証1ページ〕)。

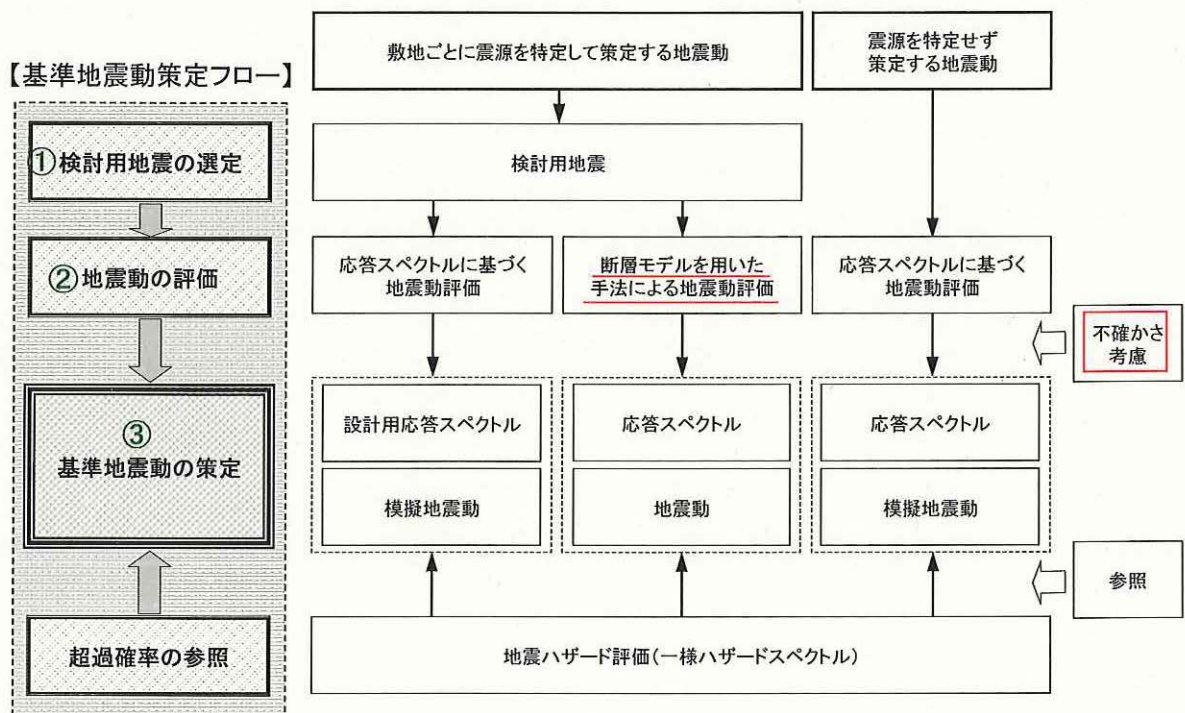


図1 基準地震動策定に係る審査フロー

イ 図1のとおり、基準地震動策定の流れは、大局的には、①検討用地震の選定、②地震動の評価、③基準地震動の策定に分けることができるところ、上記策定過程のうち、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」については、複数選定した（図1の①段階）検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定した特性化震源モデル（注2）（基本震源モデル）を策定し、地震動評価を行う（図1の②段階）こととされている（設置許可基準規則の解釈別記2の5二④ii）〔乙第44号証128ページ〕）。

そして、被告第9準備書面第1の3（11及び12ページ）及び被告第13準備書面第2の2(3)（16及び17ページ）で述べたとおり、震源断層の形状（傾斜角等）、アスペリティの応力降下量（短周期レベル）、破壊開始点等について、より原子炉施設への影響が大きくなるように変更された震源モデルを用いるなど、基準地震動の策定過程に伴う不確かさを考慮した上で（地震動審査ガイドI. 3. 3. 3〔乙第52号証6及び7

ページ)。図1参照)、基準地震動を策定することになる(図1の③段階)。

(2) 基本震源モデルの策定における保守性

ア 前記(1)イで述べたとおり、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」については、震源特性パラメータを設定した基本震源モデルを策定して地震動評価を行うこととされており、この基本震源モデルは、地震動評価の前提として策定されるもので(図1の②段階)、基準地震動策定に当たってのベースとなるものである。

イ そして、この基本震源モデルについても、地震動審査ガイド及び地質審査ガイドでは、綿密な調査結果に基づき策定されることが予定されているだけでなく(設置許可基準規則の解釈別記2の5二②〔乙第44号証127ページ〕、地震動審査ガイドI.3.2〔乙第52号証3及び4ページ〕、地質審査ガイドI.4.1.2〔乙第45号証10ないし14ページ〕等)、より保守的に設定されることが求められている。

すなわち、被告第9準備書面第1の3(11及び12ページ)において述べたとおり、地震動審査ガイドでは、基本震源モデルにおける震源特性パラメータが、活断層調査結果等に基づき、強震動予測レシピ等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認することとされている(地震動審査ガイドI.3.3.2(4)①1〔乙第52号証4及び5ページ〕)。そして、被告第13準備書面第2の2(1)及び(2)(14ないし16ページ)において述べたとおり、地震動審査ガイド及び地質審査ガイドのうち、活断層の長さの評価や活断層の連動評価に関するものについて、地震規模が大きくなるように活断層の長さ等が保守的に設定されることが予定されているといえる(地震動審査ガイドI.3.2.3(4)〔乙第52号証4ページ〕、地質審査ガイドI.2.2〔乙第45号証5ないし7ページ〕、同ガイドI.4.4.2〔同号証21及び22ページ〕等)。

以上のとおり、基準地震動策定のベースとなる基本震源モデルについて

は、地震動審査ガイド及び地質審査ガイドによって、原子炉施設の安全性をより高めるために保守的に（安全側に）評価するとの趣旨に基づき、保守的に策定されることが予定されているのであって、このことは、基準地震動が保守的に策定されることが予定されていることを意味している。

(3) 小括

以上のように、地震動審査ガイド及び地質審査ガイド上、保守的に策定された基本震源モデルについての地震動を求めた上で、更に不確かさを考慮して基準地震動を策定するという流れになっており、そこでは、基準地震動が保守的に策定されることが予定されているといえる。

4 基準地震動の策定過程における強震動予測レシピの位置づけ

(1) 強震動予測レシピの目的及びその内容等

ア 「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」（強震動予測レシピ。乙第73号証）は、推本に設置され、多数の地震学の専門家から構成される地震調査委員会（乙第74号証）が、自ら実施してきた強震動評価に関する検討結果から、強震動予測手法の構成要素となる震源特性、地下構造モデル、強震動計算、予測結果の検証の現状における手法や震源特性パラメータの設定に当たっての考え方について取りまとめたものである（乙第73号証1ページ）。「入倉・三宅式」は、この強震動予測レシピにおいて、震源断層面積 S から地震モーメント M_0 の値を求めるための関係式であり（同号証4ページの(3)の式）、「壇ほか式」は、同レシピにおいて、地震モーメント M_0 から短周期レベル A の値を求めるための関係式である（同号証9ページの(12)の式。震源特性パラメータの設定の全体の流れについては、同号証41ページ付図2参照。）。

なお、従前、平成21年12月21日改訂に係る強震動予測レシピを乙第36号証として提出していたが、強震動予測レシピは、「今後も強震動評価における検討により、修正を加え、改訂されていくことを前提として

いる」(乙第73号証1ページ)とあるとおり、最新の知見を踏まえて改訂されることが予定されており、現時点においては、平成28年6月(12月修正版)(同号証)が最新版となっている。

イ 強震動予測レシピでは、「震源断層を特定した地震を想定した場合の強震動を高精度に予測するための、『誰がやっても同じ答えが得られる標準的な方法論』を確立すること」、「個々の断層で発生する地震によってもたらされる強震動を詳細に評価すること」を目指しており、強震動予測レシピに示すのは、「最新の知見に基づき最もあり得る地震と強震動を評価するための方法論であるが、断層とそこで将来生じる地震およびそれによってもたらされる強震動に関して得られた知見は未だ十分とは言えないことから、特に現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合には、その点に十分留意して計算手法と計算結果を吟味・判断した上で震源断層を設定することが望ましい」と説明されている(乙第73号証1ページ)。

以上のように、強震動予測レシピは、標準的な方法論を確立することを目的としており、かつ、「最新の知見に基づき最もあり得る地震と強震動」、すなわち、平均的な地震動を評価するための方法論である。また、「現象のばらつきや不確定性の考慮が必要な場合には、その点に十分留意して計算手法と計算結果を吟味・判断した上で震源断層を設定することが望ましい」とされているように、強震動予測レシピでは、ばらつきや不確定性の考慮に当たっては、震源断層の設定において考慮することが予定されているのであって、原告らが主張するような強震動予測レシピの一部を何ら合理的な根拠なく改変することは全く予定されていない。

ウ そして、強震動予測レシピの位置づけや、強震動予測レシピにおける強震動予測手法が、地震調査委員会による検証(乙第73号証1ページ)の結果、信頼性が高いものであることについては、被告第9準備書面第2の4(17及び18ページ)及び被告第11準備書面第2(13ないし18

ページ) において述べたとおりである。現に、前記アで述べたとおり、強震動予測レシピは、平成28年4月に生じた熊本地震の後、同年6月及び同年12月に改訂されているが、地震モーメントの値を求める式である「入倉・三宅式」(同号証4ページの(3)の式)や、短周期レベルの値を求める式である「壇ほか式」(同号証9ページの(12)の式)を修正するなどの変更はされていない。

(2) 基準地震動の策定過程における強震動予測レシピの位置づけ

前記3(2)で述べたとおり、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」においては、基準地震動の策定に当たり、基本震源モデルを策定し、その地震動を評価することになるが、基本震源モデルの策定においては、震源断層のパラメータが、活断層調査結果等に基づき、強震動予測レシピ等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認することとされている(地震動審査ガイドI. 3. 3. 2(4)①1) [乙第52号証4及び5ページ]。このように、強震動予測レシピにおける研究成果を考慮するのは、図1に示した基準地震動の策定過程のうち、主に基本震源モデルの地震動評価の場面(図1の②段階)においてである。

(3) 基本震源モデルとして策定される地震動は、科学技術的に標準的・平均的な地震動であることが求められるのであり、それを評価するための方法論である強震動予測レシピの一部のみを改変することにはおよそ合理性がないこと

ア 前記3(1)イで述べたとおり、基準地震動は、前記(2)で述べたような基本震源モデルの地震動評価のみによってそのまま策定されるものではなく、更に不確かさを考慮した上で策定されるものである(図1の③段階)。そして、震源モデルの不確かさを考慮する場合には、「敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析し、その結果を地震動評価に反映させること」(地震動審査ガイドI.

3. 3. 3 (2)①1 [乙第52号証6ページ] 及び設置許可基準規則の解釈別記2の5二⑤ [乙第44号証128ページ]) が求められる。

そうすると、基本震源モデルの震源特性パラメータ及びそれに基づき算出される地震動は、その後に行われる不確かさの考慮の検討のベースとなるものであるから、いかなる要素が「地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータ」かなどを詳細に分析ができるよう、科学技術的に標準的・平均的な地震動であることが求められているというべきである。

イ 以上に加え、前記(1)で述べたとおり、強震動予測レシピが、多くの地震学の専門家による検証を経て取りまとめられた最新の知見に基づくものであり、最もあり得る地震と強震動、すなわち、平均的な地震動を評価するための方法論であることも踏まえれば、基本震源モデルの地震動評価(図1の②段階)においては、強震動予測レシピをそのまま用いるのが、最も合理的というべきである。仮に、強震動予測レシピの一部のみを改変するとすれば、基本震源モデルの地震動評価(図1の②段階)において、科学技術的根拠に乏しい特性化震源モデルが設定された上で、同モデルに基づく地震動評価がされることとなり、かえって、その後予定される不確かさの考慮の検討を行うためのベース自体が揺らぐこととなり、不確かさを考慮するための適切な分析及び検討が行えないという事態を招くおそれがある。

このように、強震動予測レシピは、地震学の専門家らが吟味して取りまとめた、いわば一つのパッケージであり、そのパッケージとして機能する強震動予測レシピの一部のみを改変することにはおよそ合理性がないというべきである。

5 まとめ

(1) 以上に述べたように、基準地震動の策定過程は、大局的には、①検討用地

震の選定、②地震動の評価、③基準地震動の策定に分けられるところ、②のうち「断層モデルを用いた手法による地震動評価」に当たっては、基本震源モデルの策定が前提となる。そして、基本震源モデルの策定においては、地震動審査ガイド及び地質審査ガイドで保守的に策定されることが予定され、また、策定した基本震源モデルを前提にした地震動評価の際には、基本震源モデルが敷地にもたらす標準的・平均的な地震動（基本ケースの地震動）を、強震動予測レシピに基づいて評価することが予定されている。その上で、③基準地震動を策定するに際し、地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析を行い、地震動の評価過程に伴う不確かさを考慮して基準地震動を策定することになる。このように、基準地震動の策定においては、単なる平均的な地震動をそのまま基準地震動として採用するのではなく、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」に当たって、基本震源モデルが保守的に策定されることや、地震動の評価過程に伴う不確かさの考慮がされることから、何重にも保守的（安全側）に評価することが予定されているのである。

(2) したがって、地震動審査ガイド I 3. 2. 3 (2)における「その際…経験式が有するばらつきも考慮する必要がある」という記載に関して、原告らが主張するように、関係式（経験式）によって算出される地震モーメント M_0 を修正しなかったとしても、上記のとおり基準地震動が保守的に設定されることが予定されていることからすれば、何ら不合理ではない。

かえって、原告らの主張は、専門家により全体として合理性があるとして評価されている強震動予測レシピ全体の整合性を考慮することなく、その一部の関係式で求められる数値の大小のみを殊更に取り上げるものであって失当である。また、強震動予測レシピそれ自体が平均的な地震動を評価するための手法であることを指摘して基準地震動が過小評価となる旨の原告らの主張は、これまでに述べた基準地震動の策定過程を正解しないものであって、

理由がない。

第2 「入倉・三宅式」を用いた場合、基準地震動が過小評価になる旨の原告らの主張に理由がないこと（原告ら準備書面(13)第3〔13ないし15ページ〕、原告ら準備書面(17)第3ないし第5〔5ないし24ページ〕、原告準備書面(18)第2〔6ないし8ページ〕に対する反論）

1 はじめに

原告らは、「入倉・三宅式」を用いた場合、策定される基準地震動は過小評価になる旨主張し、その根拠として、①島崎発表（原告ら準備書面(13)第3〔13ないし15ページ〕）、②「武村式」が日本の地震の特性を反映していること（原告ら準備書面(17)第3〔5ないし8ページ〕）、③熊本地震を受けた島崎提言と規制庁試算（同書面第4〔8ないし13ページ〕）、④島崎提言に対する入倉氏の批判に理由がないこと（同書面第5〔13ないし24ページ〕）、⑤福井県地震のデータ（原告ら準備書面(18)第2〔6ないし8ページ〕）を挙げる。

しかしながら、①島崎発表は、科学的な誤りを含むものであるから、同発表を根拠とする原告らの主張には理由がない（後記2）。また、②最新の科学的知見によれば、国内外の地震のスケーリング則に差はないと評価されているから、日本の地震データのみに基づいて策定されたことを理由として「武村式」を用いるべきとする原告らの主張には理由がない（後記3）。さらに、③熊本地震を受けた島崎提言は科学的な誤りを含むものであり、原告らは規制庁試算の趣旨を誤って理解しているから、原告らの主張には理由がない（後記4）。その上、④島崎提言に対する入倉氏の批判を論難する原告らの主張は、震源インバージョン解析に係る誤った理解を前提とするものであって理由がない（後記5）。最後に、⑤福井県地震のデータを用いた原告らの主張は、データの持つ意味を理解しないものであって理由がない（後記6）。

以下、詳述する。

2 島崎発表は科学的な誤りを含むものであるから、島崎発表を根拠とする原告らの主張には理由がないこと（原告ら準備書面(13)第3〔13ないし15ページ〕に対する反論）

(1) 原告らの主張

原告らは、島崎氏が、平成27年5月の日本地球惑星科学連合大会において、「例は少ないが(4)（引用者注：「入倉・三宅式」）を用いると地震モーメントが過小評価される傾向が明らかとなった」（甲第137号証）と発表し、同年10月の日本地震学会の大会や同年11月の日本活断層学会の大会においても、同趣旨の発表を行った（甲第146号証ないし甲第148号証）ことなどを理由に、「入倉・三宅式」に基づき地震モーメントを求めると基準地震動が過小評価になるとする。その上で、被告が、島崎発表における「入倉・三宅式」と強震動予測レシピにおける「入倉・三宅式」とでは断層面積及び断層長さの捉え方が異なると主張したのに対し、島崎発表は、「活断層の長さから推定する地震モーメント」という観点から複数の経験式を比較するものであるから、各経験式に入力する数値を揃えるのは当然であり、「同じ数値を入力すると入倉・三宅式による値が有意に低くなる」という島崎発表の結論との関係では、被告が指摘する差違は問題とならない旨主張する（原告ら準備書面(13)第3の2及び3〔13ないし15ページ〕）。

(2) 島崎発表の内容

そもそも、島崎発表は、学会での発表であって査読、すなわち、投稿論文の内容について複数の専門家による査定を経て受理された正式な論文ではなく、その内容を見ても前提とした数値の根拠や計算過程等が不明なものであるから、確たる科学的知見とは評価し難いものである。

それをおくとして島崎発表の内容を見ると、同発表は、断層長さ（ L ）と地震モーメント（ M_0 ）との関係式について、「わかりやすさを重視して表

現する」として、(1)ないし(4)の合計4つの式を挙げている（甲第137号証、甲第148号証）。そして、同発表における(4)の式が「入倉・三宅式」であるとした上、「厚さ14kmの地震発生層中の垂直な断層を仮定し(4)を導いた」と説明している（甲第137号証）。すなわち、島崎発表は、断層幅を固定し、断層の長さに依拠して断層面積を捉える手法を用いているものと考えられる。

また、島崎発表は、「断層モデルを想定する際には、震源断層の長さ（あるいは面積）と地震モーメントとの関係式が使われる。ここで、地震発生前に使用できるのは活断層の情報であって、震源断層のものではないことに注意しなければならない。」とした上で（甲第148号証）、「事前にわかる活断層の長さ」という視点で「適切な経験則」を選ぶ必要があると結論づけている（乙第60号証1枚目）。そうすると、島崎氏は、地震モーメント M_0 を策定する際には、「事前にわかる活断層長さ」の数値を用いるべきとしているものと考えられる。

(3) 島崎発表において「入倉・三宅式」とされている関係式は、強震動予測レシピにおける「入倉・三宅式」そのものではなく、島崎発表は、科学的根拠なく同式を変形させていること

ア 被告第9準備書面第3の2(1)(20及び21ページ)で述べたとおり、「入倉・三宅式」は、地震動を生成する主要な断層運動は地下にある断層面（震源断層）での動きであり、地表に現れる断層変位（地表地震断層）は地下にある断層の運動の結果にすぎないため、地表地震断層の動きのみから断層運動全体を特性化することが困難であることを前提に、震源断層での動きに着目して、震源断層面積 S と地震モーメント M_0 との関係式を策定するものである。すなわち、「入倉・三宅式」は、上記の考え方に基づき、過去に発生した地震に係る地震モーメント M_0 の数値と震源断層面積 S の数値から策定されたものであり（甲第96号証852ページ右段3

行目以下)、参照された地震データの震源断層面積 S は、いわゆる震源インバージョン等に基づくものである(同号証852ページ右段1行目以下)。このように、「入倉・三宅式」が前提とする震源断層面積 S は、地表に現れた断層長さをそのまま用いるものではなく、震源周辺の複数の観測地点で得られた地震観測記録から具体的な震源断層を推定して高精度に断層面積を求めるという震源インバージョンの手法を前提として、個別に断層面積、震源断層長さ、断層幅等を求めるものである。

イ これに対し、島崎発表において「入倉・三宅式」とされた式では、前記(2)で述べたとおり、本来、断層ごとに個別に求めるべき断層幅を14 km、断層傾斜角を垂直に固定した上で、「わかりやすさを重視」するとして断層長さ L と地震モーメント M_0 の式へと変形している。すなわち、島崎氏は、震源断層面積 S から地震モーメント M_0 を導く関係式である「入倉・三宅式」の「 $S = 4.24 \times 10^{-11} \times M_0^{1/2}$ ($M_0 \geq 7.5 \times 10^{25}$ dyne-cm の場合)」という式を、断層長さ L から地震モーメント M_0 を導く式に変形するため、断層幅を14 kmという固定値に仮定し、断層傾斜角を垂直に仮定した上で、「 $S(\text{km}^2) = \text{断層長さ } L \times \text{断層幅 } W = (L(\text{m}) \times 10^{-3}) \times 14(\text{km})$ 」とした上で、これを「入倉・三宅式」に代入して変形し、「 $M_0 = 1.09 \times 10^{10} \times L^2$ 」なる式(甲第137号証の(4)の式)を導いているのである。

したがって、島崎発表は、震源断層面積を個別具体的に把握することを前提として策定された「入倉・三宅式」を、断層長さのみに依拠して地震モーメント M_0 を算出する式に変形しているということができ、「入倉・三宅式」の科学的な意義を踏まえないものである。そうすると、「入倉・三宅式」の科学的な意義を踏まえずに同式を変形した上で、他の関係式と比較するという島崎発表の手法自体、科学的な合理性を欠くものである。

なお、島崎氏は、断層幅 W を14 kmとする根拠について、同号証にお

いて具体的に示していないが、後に、日本列島全体を概観することで、一律に地震発生層厚さ1.4 kmの値を設定したと説明している（甲第152号証655及び656ページ）。しかしながら、「入倉・三宅式」は、個別具体的に震源断層面積を把握することを前提とする関係式であるから、いずれにしても島崎発表の手法自体に科学的な合理性がないことには変わりはない。また、地質審査ガイド及び地震動審査ガイドにおいては、地震発生層の上端と下端は、当該地域についての綿密な調査結果に基づき個別具体的に設定されることが予定されているから（地質審査ガイドI.4.4.1(2)〔乙第45号証18ページ〕及び地震動審査ガイドI.3.2.2(1)(2)〔乙第52号証3ページ〕）、実際の新規制基準適合性審査も「入倉・三宅式」における震源断層面積の捉え方に整合的である。

(4) 島崎発表における「入倉・三宅式」の適用方法は科学的に誤っていること

ア 前記(3)で述べたとおり、そもそも、島崎発表において「入倉・三宅式」とされた式は、本来の「入倉・三宅式」とは異なるものであるが、この点をおくとしても、以下に述べるとおり、島崎発表における「入倉・三宅式」の適用方法は科学的に誤っている。

すなわち、前記(3)アで述べたとおり、「入倉・三宅式」は、震源インバージョン等から求められた震源断層面積に基づき策定された式であることから、本来、同式を用いる場合、断層長さとしては、地下に存在する震源断層の長さ（以下「 L_{sub} 」ということがある。）を設定することが必要となる。しかしながら、島崎発表では、「地震発生前に使用できるのは活断層の情報」であるとして、独自に採用した断層長さ L を島崎発表において「入倉・三宅式」とされた式に設定し、次の表のとおり、各関係式を比較している（甲第148号証2枚目）。そして、島崎氏が採用した断層長さ L については、その根拠が明確にされていないため必ずしも判然としないが、地表に表れた断層の長さであると考えられ

る（甲第152号証658ページ左段参照）。

【表】地震モーメント実測値と推定値

単位： 10^{18} Nm

	OBS	T	YS	ERC	IM
1891	180	210	180	130	52
1930	27	32	28	21	7.9
2011	11	17	14	11	5.5
1927	46	48	41	19	12
1943	36	39	34	18	9.8
1945	10	19	17	9	19
1995	24	45	39	20	11

（引用者注）

OBS: 観測値, T: 武村(1998), YS: 山中・島崎(1999)

ERC: 地震調査委員会(2006), IM: 入倉・三宅(2001)

1891: 濃尾地震, 1930: 北伊豆地震, 2011: 福島県浜通り地震

1927: 丹後地震, 1943: 鳥取地震, 1945: 三河地震

1995: 兵庫県南部地震

イ この点、最新の知見である宮腰研氏らによる「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケーリング則の再検討」（乙第61号証。以下「宮腰ほか（2015）」という。）では、震源インバージョンの手法によって国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケーリング則（関係式）を再検討しており、その中では、上記表の各地震に関する L_{sub} も示されているところ、「宮腰ほか（2015）」で示された L_{sub} の数値と島崎発表における断層長さ L の数値とは顕著に異なっている。

以下では、「宮腰ほか（2015）」で取り上げられた内陸地殻内地震について、島崎発表において適用された地震の断層長さ L が、「宮腰ほか（2015）」における L_{sub} と異なっていることや、断層長さの根拠が不明確で到底科学的なものとはいえないことを具体的に指摘する。

(7) 1891年濃尾地震（上記表の「1891」欄）について

a 島崎発表における断層長さ L

島崎氏は、地震モーメントの観測値（OBS）は「 $M_0=1.8E+20$ Nm」（「 $1.8E+20$ 」は、「 1.8×10^{20} 」を意味する。）であるのに対し、

島崎発表において「入倉・三宅式」とされた式によって求められた値（IM）は「 $M_0=5.2E+19Nm$ 」であるから、これが過小であると指摘するようである。

島崎氏は、上記式に設定した断層長Lを示していないが、上記表の「1891」欄の「IM」欄に該当する地震モーメントの値「52」と、甲第148号証に示された4つの式との関係から、Lを69kmとしていることが推測される。^{*1}

b 他の文献における断層長さ

これに対し、「宮腰ほか（2015）」によれば、1891年の濃尾地震について、震源インバージョンの結果、 L_{sub} が122kmであったことが示されている（乙第61号証11ページ表6の「No.1」の「 L_{sub} 」欄）。

また、他の文献においても、濃尾地震の断層長さを69kmとするものは見当たらない。例えば、「武村式」が前提とする地震データセットでも、濃尾地震の断層長さは85kmとされている（甲第97号証213ページ「table 1.」「1891/Nobi」欄参照）。

c 小括

このように、島崎発表における濃尾地震の断層長さLは、震源インバージョン解析の結果得られた L_{sub} とは異なっている。また、同地震に係る他の文献における断層長さとも異なっており、いかなる根拠に基づいて「69km」と設定したのかが不明である。

*1 島崎発表において「入倉・三宅式」とされた式は「 $M_0=1.09 \times 10^{10} \times L^2$ 」であるから、同式における「 M_0 」に前記表の「 $M_0=5.2E+18(Nm)$ 」を代入して計算すると、Lの値として約69kmが得られる。

前記イで述べたとおり、島崎氏は、島崎発表において、地震モーメント M_0 を策定する際には「地震発生前に分かる活断層長さ」を用いるべきであるとするようであるが、現在から120年以上前に発生した濃尾地震について、その発生前における活断層長さを、どのようにして把握することができたのか、極めて疑問である。したがって、島崎氏は、島崎発表において前提とした断層長さ L の科学的根拠を示していないといわざるを得ない。

島崎発表のように経験式により推定される地震モーメントを比較検討するのであれば、「入倉・三宅式」を用いる際には、震源インバージョン解析結果を収集・整理した「宮腰ほか(2015)」が示す $L_{sub}=122\text{ km}$ により算出される断層面積を用いるのがより適切である。ところが、島崎発表では、何ら根拠を示すことなく、断層長さとして上記 L_{sub} よりも短い69kmを設定しており、科学的な合理性は見いだし難い。

(イ) 1995年兵庫県南部地震(上記表の「1995」欄)について

a 島崎発表における断層長さ L

島崎氏は、地震モーメントの観測値(OBS)は「 $M_0=2.4E+19\text{ Nm}$ 」であるのに対し、島崎発表において「入倉・三宅式」とされた式によって求められた値(IM)は「 $M_0=1.1E+19\text{ Nm}$ 」であるから、これが過小であると指摘するようである。

そして、前記(ア) aと同様に断層長さ L を計算すると、島崎氏は、32kmと設定していることが推測される*2。

*2 $M_0=1.09\times 10^{10}\times L^2$ の M_0 に前記表の「1995」欄の「IM」欄に該当する「11」E+18(Nm)を代入して計算すると、 L の値として約32kmが得られる。

b 他の文献における断層長さ

これに対し、「宮腰ほか(2015)」は、1995年兵庫県南部地震について、震源インバージョンの結果、 L_{sub} が64 kmであったと評価している(乙第61号証5ページ表3の「No.」1の「Length」欄)。

また、他の文献においても、兵庫県南部地震の断層の長さを32 kmと指摘するものは見当たらない。例えば、地震調査委員会による「六甲・淡路島断層帯の長期評価について」(乙第69号証1, 8及び19ページ)では六甲・淡路島断層帯を71 kmとしており、同地震発生前に刊行された文献(乙第70号証4ページ以下)では、総延長70ないし80 km程度の断層帯が図示されている。

c 小括

このように、島崎発表における1995年兵庫県南部地震の断層長さ L は、震源インバージョン解析の結果得られた L_{sub} とは異なっている。また、同地震に係る他の文献等における断層長さとも異なっており、特に、地震発生前の文献において70~80 kmの断層帯が示されているにもかかわらず、いかなる根拠に基づいて、その一部である「32 km」を設定したのかが不明である。したがって、島崎氏は、島崎発表において前提とした断層長さ L の数値について科学的根拠を示していないといわざるを得ない。

島崎発表のように経験式により推定される地震モーメントを比較検討するのであれば、「入倉・三宅式」を用いる際には、震源インバージョン解析結果を収集・整理した「宮腰ほか(2015)」が示す $L_{sub}=64$ kmにより算出される断層面積を用いるのがより適切である。ところが、島崎発表では、何ら根拠を示すことなく、断層長さとして上記 L_{sub} よりも短い32 kmを設定しており、科学的な合理性

は見だし難い。

(ウ) 2011年福島県浜通りの地震（上記表「2011」欄）について

a 島崎発表における断層長さL

島崎氏は、地震モーメントの観測値（OBS）は「 $M_0=1.1E+19$ Nm」であるのに対し、島崎発表において「入倉・三宅式」とされた式によって求められた値は「 $M_0=5.5E+18$ Nm」であるから、これが過小であると指摘するようである。

そして、前記(ア) aと同様に計算すると、島崎氏は、Lを19.5 kmとしていることが推測される*3。

なお、上記「19.5 km」については、東京電力株式会社（以下「東京電力」という。）による報告書（乙第71号証2ページ）における「井戸沢断層」の長さを用いたものと推測される（甲第152号証657ページ左段）。

b 他の文献等における断層長さ

これに対し、「宮腰ほか（2015）」は、2011年福島県浜通りの地震について、震源インバージョンの結果、 L_{sub} を40 kmと評価している（乙第61号証5ページ表3の「No.」4の「Length」欄）。そして、「宮腰ほか（2015）」が引用する文献（乙第72号証）では、 L_{sub} 40 kmが、井戸沢断層の L_{sub} 26 kmと湯ノ岳断層の L_{sub} 14 kmの合計値であるとした上で、地震モーメント $M_0=1.1E+19$ Nmを井戸沢断層（ $M_0=7.8E+18$ Nm）と湯ノ

*3 $M_0=1.09 \times 10^{10} \times L^2$ の M_0 に上記表の「2011」欄の「IM」欄に該当する「5.5」E+18（Nm）を代入して計算すると、Lの値として約19.5 kmが得られる。

岳断層 ($M_0=3.6E+18Nm$) の合計値としている (同号証 249 及び 250 ページ)。これは、2011 年福島県浜通りの地震が、井戸沢断層と湯ノ岳断層の双方の断層の活動によるものと解されるからである (同号証 255 ページ左段)。

以上の事実を踏まえれば、2011 年福島県浜通りの地震の震源断層の L_{sub} については、井戸沢断層と湯ノ岳断層とを併せた 40 km と考えることが、科学的に相当である。

c. 小括

このように、島崎発表では、2011 年福島県浜通りの地震を発生させたとみることが科学的に相当である 2 つの断層のうち、井戸沢断層の長さである 19.5 km のみを用いており、湯ノ岳断層を用いなかったことについて科学的根拠を何ら示していない。

仮に、島崎発表において、2011 年福島県浜通りの断層長さ L について、井戸沢断層の長さに相当する 19.5 km を用いるのであれば、地震モーメント M_0 の「観測値」は、湯ノ岳断層が影響を与えた部分を除去しなければならないはずであるのに、かかる対処をしておらず、科学的な合理性は見だし難い。

この点については、前記アのとおり、島崎発表において、「地震発生前に使用できるのは活断層の情報である」とされていることから (甲第 137 号証)、島崎氏において、活断層として評価できるのは井戸沢断層のみであると評価した可能性がある。ところが、2011 年福島県浜通りの地震発生以前に刊行された文献においては、井戸沢断層のみならず、湯ノ岳断層も活断層として示されているから (乙第 70 号証 2 及び 3 ページ)、仮に井戸沢断層のみを活断層であると評価したのであれば、科学的根拠を欠く評価ということになる。また、島崎氏が井戸沢断層の長さとして採用した 19.5 km だけとってみても、

「宮腰ほか（2015）」が井戸沢断層の L_{sub} として示す26 kmに対して短い。

島崎発表のように経験式から推定される地震モーメントを比較検討するのであれば、「入倉・三宅式」を用いる際には、震源インバージョン解析結果を収集・整理した「宮腰ほか（2015）」が示す、湯ノ岳断層と井戸沢断層を合わせた $L_{sub}=40$ kmにより算出される断層面積を用いるのがより適切である。ところが、島崎発表では、井戸沢断層のみを選択し、かつ断層長さとして L_{sub} よりも短い19.5 kmを設定しており、科学的な合理性は見いだし難い。

(I) 小括

以上に述べたとおり、島崎発表のうち、最新の科学的知見である「宮腰ほか（2015）」で取り上げられた内陸地殻内地震について見ると、震源断層に基づき策定されている「入倉・三宅式」の前提を無視して独自に断層長さ L を同式に設定していることが明らかである。しかも、その断層長さ L の根拠も何ら科学的知見に基づかないものである。

したがって、このような学会発表に依拠した原告らの主張が、およそ合理性を欠くものであることは明らかである。

(5) まとめ

以上のとおり、島崎発表において「入倉・三宅式」とされた式は、本来の「入倉・三宅式」を、島崎氏が断層長さ L と地震モーメント M_0 との関係式に科学的な根拠なく変形したものであり、強震動予測レシピが採用する、断層面積 S と地震モーメント M_0 の関係を表す本来の「入倉・三宅式」ではない。このように変形された式によって導かれる数値は、当然のことながら、本来の「入倉・三宅式」によって導かれる数値とは全く異なるものであり、そのような式ないし数値による比較検討など科学的に何ら意味を有するものではない。また、島崎発表において用いられた個別の地震に係る断層長さ L

は、最新の科学的知見によって評価された地下の震源断層長さとは異なっている。

したがって、このように科学的根拠がなく、かつ、合理性を欠く島崎発表に依拠した原告らの主張は失当である。

3 「武村式」を用いるべきとする原告らの主張に理由がないこと（原告ら準備書面(17)第3〔5ないし8ページ〕に対する反論）

(1) 原告らの主張

原告らは、「入倉・三宅式」が基としたデータは「世界的に広くばらついているデータの平均値」である上、「入倉・三宅式は北西アメリカの地震に近い特性を表しているともいえる」のに対して、「武村式」が基としたデータは日本のみのデータの平均値であり、「武村式は日本の地震の特性を表す式と見なすことができる」ところ、北西アメリカと日本の地震の特性には違いがあり、入倉氏自身も、かかる特性の違いを認める研究論文を1993年（平成5年）に発表しているのであるから（甲第151号証292ページ）、地震モーメントの設定に当たっては、「入倉・三宅式」ではなく「武村式」を用いるべきであると主張する（原告ら準備書面(17)第3〔5ないし8ページ〕）。

(2) 国内外の地震のスケーリング則（関係式）に差違はないこと

しかしながら、最新の科学的知見である「宮腰ほか（2015）」において、「1995年以降に発生した国内の内陸地殻内地震の震源インバージョン結果から抽出される震源断層の長さは地震本部の簡便化手法のスケーリング則とよく一致しており、さらに国外のデータとも調和的である。このため、両者の断層長さのスケーリング則の違いの要因として、国内外のテクトニックな違いは認められない。」（乙第61号証11ページ3ないし6行目）と指摘されていることから明らかなとおり、最新の地震学の知見によれば、国内外の地震のスケーリング則には違いがないとの評価が一般的である。そ

して、入倉氏が上記「宮腰ほか（2015）」の執筆者の一人であることも踏まえると、原告らが指摘する入倉氏の上記研究発表（甲第151号証）は、その後の知見の進展によって修正されているというべきである。

したがって、国内外の地震のスケーリング則には差違はないと評価するのが相当であるから、国内外の地震の特性に差違があることを理由とする原告らの主張は、その前提を欠き、理由がない。

4 島崎提言は科学的な誤りを含むものである上、原告らは、原子力規制庁による試算の趣旨を誤って理解していること（原告ら準備書面(17)第4〔8ないし13ページ〕に対する反論）

(1) はじめに

原告らは、島崎氏が、平成28年4月に発生した熊本地震に照らせば「入倉・三宅式」が過小評価をもたらす旨評価した上（甲第152号証参照）、原子力規制委員会に対し、「武村式」等の「入倉・三宅式」とは異なる式を用いて基準地震動を評価し直す必要がある旨提言したところ、これを受けた原子力規制庁が、「武村式」を用いて試算し、島崎氏の上記提言を追認したなどとして、同地震が、「まさに日本の地震の特性の入倉・三宅式からの乖離を如実に示した」と主張する（原告ら準備書面(17)第4〔8ないし13ページ〕）。

以下では、上記島崎氏の提言における「入倉・三宅式」に対する批判が科学的に誤っていることを述べ、同提言を根拠とする原告らの上記主張に理由がないことを明らかにする（後記(2)）。また、原告らの主張は、原子力規制庁による試算の意義を理解せずにするものであって理由がないことを明らかにする（後記(3)）。

(2) 島崎提言を根拠とする原告らの主張に理由がないこと

ア 島崎提言の内容

原告らが上記主張の根拠とするのは、島崎氏による「最大クラスではな

い日本海『最大クラス』の津波」と題する論文（岩波「科学」2016年7月号掲載。甲第152号証）である。島崎氏は、同論文において、熊本地震の地震モーメントの観測値は $M_0 = 4.66 \times 10^{19} \text{Nm}$ であるところ、「入倉・三宅式」に対して断層面積 $S = 496 \text{Km}^2$ （断層長さ $L = 31 \text{km}$ ×断層幅 $W = 16 \text{km}$ ）を適用して得られた地震モーメントは $M_0 = 1.37 \times 10^{19} \text{Nm}$ となり、同式では過小になるというものである（同号証657ないし659ページ。以下、同論文における島崎氏の提言を「島崎提言」という。）。

イ 島崎提言における「入倉・三宅式」に対する批判は、科学的に誤っていること

(ア) しかしながら、以下に述べるとおり、島崎提言は科学的に誤っている。

すなわち、前記2で述べたとおり、「入倉・三宅式」を用いる場合には、同式の策定の前提とされた震源断層の長さ（ L_{sub} ）を設定しなければならない。そして、熊本地震については、強震動データを用いた波形インバージョン解析（注3）が行われているところ、震源パラメータとして、 L_{sub} （Length）が「42」ないし「60」 km 、断層幅（Width）が「18」ないし「24」 km であることが示されている（甲第158号証5枚目表1）。そのため、「入倉・三宅式」を用いるのであれば、この L_{sub} 42ないし60 km という数値を設定しなければならない。

しかしながら、島崎提言では、熊本地震の地表地震断層の長さである断層長さ $L = 31 \text{km}$ を設定している（甲第152号証658ページ左段の下から14ないし12行目）。このように、島崎提言では、本来設定しなければならない L_{sub} ではなく、「地表地震断層」の断層長さを設定して「入倉・三宅式」を用いているのであって、このことは、島崎氏が「入倉・三宅式」を正確に把握していないことを意味するもので

ある。

(イ) また、島崎提言に対しては、「入倉・三宅式」の提唱者の一人である入倉孝次郎氏（以下「入倉氏」という。）から反論が示されている（甲第158号証）。すなわち、熊本地震については強震動データの震源インバージョン結果に基づき評価がされているところ、入倉氏は、同評価に基づけば、「地震モーメントが $7.5E+18$ [Nm] (Mw6.5) …より大きい地震に対しては、2016年熊本地震 (M7.3) も含めて、入倉・三宅 (2001) の経験的スケーリング則と調和的である」（同号証5枚目）として、「入倉・三宅式」が熊本地震にも適用可能であることを明らかにしている。

さらに、入倉氏は、（島崎提言の）「根拠として、熊本地震について国土地理院が測地データによる均質すべり震源モデルを仮定して推定した暫定解を使用している。入倉・三宅 (2001) は強震動記録や遠地記録など seismic data (地震学的データ) に基づいて震源断層の断層すべりが不均質であることを前提に、震源断層の大きさや強震動を出す領域の大きさを評価している。このことは、島崎論文が入倉・三宅 (2001) で取り扱っている地震学的データに基づく不均質震源モデルを無視した議論と結論を導いている、ことになる。即ち、岩波科学2016年7月号の島崎論文は、2016年熊本地震の震源モデルについて、入倉・三宅 (2001) のスケーリング則と比較するには不適切な解析結果のみを引用して、恣意的な結論を誘導している可能性がある。」（甲第158号証1及び2枚目）と述べ、島崎提言の問題点を指摘している。

(ウ) 以上のとおり、島崎提言は、その前提として、「入倉・三宅式」を誤って適用しており、そうである以上、かかる島崎提言における「入倉・三宅式」に対する批判は科学的知見に照らして誤っていることは明らかであり、また、そうした提言に基づく原告らの主張に理由がないことも

明らかである。

ウ 「入倉・三宅式」が熊本地震にも適合することは、査読論文の内容にもなっていること

(ア) 入倉氏らは、「入倉・三宅式」の2016年熊本地震への適用性と強震動予測レシピによる強震動評価の有効性について論文(入倉氏ほか〔2017〕「Applicability of source scaling relations for crustal earthquakes to estimation of the ground motions of the 2016 Kumamoto earthquake」)を取りまとめ、これを日本地震学会等の地球惑星科学分野の学会(地球電磁気・地球惑星圏学会, 日本地震学会, 日本火山学会, 日本測地学会, 日本地球惑星科学会)が共同出版する欧文雑誌である「Earth, Planets and Space (EPS)」の熊本地震特集号へ投稿した(乙第75号証の1)。この論文は、査読, すなわち、投稿論文の内容についての複数の専門家による査定を経て受理されたものであり、専門家によってその信頼性が担保されている。

(イ) 入倉氏らの上記論文では、熊本地震における断層破壊面と地震モーメントの関係が、スケーリング則の第2ステージの標準偏差内に収まる旨が述べられている(乙第75号証の1〔4ページ左段の27行目第3段落〕及び同号証の2〔5ページ3行目第2段落〕)。

スケーリング則の第2ステージとは、3ステージモデル(断層面積 S と地震モーメント M_0 との関係式が地震規模に応じて3段階あるとの考え方)における2段階目のことであり、具体的には「入倉・三宅式」のことを意味する。これを図に示したものが、乙第75号証の1の5ページのFig. 2の図及び同号証の2の5ページの図2であるが、同図に描かれた3色の直線が各々のステージの経験式を示しており、緑色の実線部分が「入倉・三宅式」に当たる。他方、緑色の実線の上下に並行する緑色の破線は、国内内陸地震の1標準偏差を示すものである。標準偏差と

は、平均を中心としたデータのばらつきを示す指標であり、通常は σ （シグマ）で表示され、正規分布^{*4}では、 $\pm\sigma$ の範囲には約7割のデータが入る（被告第13準備書面12ページ脚注1参照）。

したがって、入倉らの上記論文にいう「熊本地震における断層破壊面と地震モーメントの関係が、スケーリング則の第2ステージの標準偏差内に収まる」とは、熊本地震の震源インバージョン解析結果（乙第75号証の1 Fig. 2の図及び同号証の2 図2における赤色の三角形）が、入倉・三宅式が平均をとるデータのばらつきの範囲内に、ほぼ収まっていることを意味している。

(ウ) 以上のとおり、入倉氏らによる査読論文では、「入倉・三宅式」が熊本地震における地震規模の場合においても適用されることが示されており、このことからしても、島崎提言における「入倉・三宅式」に対する批判が科学的な合理性を見だし難いものであるといえる。

(3) 原子力規制庁による試算に基づく原告らの主張は、同試算の意義を理解しないものであって理由がないこと

ア はじめに

原告らは、熊本地震に照らせば「入倉・三宅式」を用いた基準地震動の評価が過小評価となる旨の島崎提言を受けて、原子力規制庁が「武村式」を用いて試算を行ったことをもって、原子力規制庁が島崎氏の評価を追認したこと、上記試算では、基本ケースのみを対象としており、不確かさの考慮が不十分であること、関西電力と同じ手法を用いたとしながら、「入倉・三宅式」を用いた場合の基本ケースの最大加速度が関西電力が設定する値と異なることを理由に、同試算が不合理であるなどと主張するようで

*4平均値を中心に大きい方にも小さい方にも同じように減っていく形になる分布

ある（原告ら準備書面(17)第4(2)〔9ないし13ページ〕）。

しかしながら、以下に述べるとおり、原子力規制庁による試算の結果、島崎提言の内容が不合理であることが明らかになっており、原子力規制庁において島崎氏の評価を追認したとの原告らの主張がおよそ誤っていることは明らかである（後記イ）。また、上記試算の手法が不合理であるとする原告らの主張は、上記試算の意義をおよそ理解しないものであって理由がない（後記ウ）。

イ 原子力規制庁による試算の結果、島崎提言の内容が不合理であることが明らかとなったこと

(ア) そもそも、原子力規制庁による試算は、島崎提言を受けて行ったものにすぎず、新規制基準適合性に係る審査の一環として行ったものではない。すなわち、原子力規制庁が「試算」と位置づけていることから明らかなどおり（甲第154号証1ページ）、原子力規制庁が行った試算は、地震モーメントを「武村式」を用いて求めた場合と、「入倉・三宅式」を用いて求めた場合とを比較して、算出される地震動にどの程度の影響や違いがあるかを確認するという、地震モーメントを設定する手法の検証を目的として行ったものである。

(イ) そして、上記試算の結果、「入倉・三宅式」の代わりに「武村式」を用いたことで、矛盾ないし非現実的な結論が生じることとなった。

すなわち、強震動予測レシピのうち、「入倉・三宅式」に代えて「武村式」を用いて計算したところ、本来、アスペリティの面積は断層面的一部分（断層面積の0.2倍程度）となるはずであるのに（乙第73号証11ページ）、「アスペリティの総面積が震源断層の総面積より大きくなり、アスペリティは震源断層の一部であることとの矛盾が発生」した（甲第154号証1ページ）。

また、上記試算においては、同矛盾が生じないように、強震動予測レシ

ピに記載がないにもかかわらず、「アスペリティ総面積を関西電力と同じにしてアスペリティの応力降下量を算出するとともに、地震モーメントが変わらないように背景領域の応力降下量を大きく設定した」ものの、その結果、本来、背景領域の応力降下量は通常2ないし3MPa程度であるにもかかわらず（同号証10ページ）、それが「通常の約3倍となり、非現実的な」結論となった（同号証1ページ）。

このような矛盾ないし非現実的な結果が生じた理由は、強震動予測レシピの一部のみを取り出し、「入倉・三宅式」を「武村式」に置き換えたからにほかならない。レシピの一部のみ改変することに合理性がないことは、前記第1の4(3)（16及び17ページ）において述べたとおりである。

以上の試算を踏まえ、原子力規制庁は、「この試算結果をもって、大飯発電所の基準地震動の妥当性を議論することは適切ではない」（同号証3ページ）と結論づけた。そのため、原子力規制庁が、島崎提言における評価を追認したものでないことは明らかである。この点、原子力規制委員会の田中委員長も、記者会見において、試算結果に関して、「撤回する」、「使えない」という趣旨の発言をしている（乙第76号証3、4及び14ページ、乙第77号証12ページ）。

(ウ) 以上のとおり、原子力規制庁による試算の結果、島崎提言の内容は、非現実的・不合理であることが明らかになった。

なお、原告らは、上記試算結果について、原子力規制庁が、「規制において要求または推奨すべきアプローチとして位置付けるまでの科学的・技術的な熟度には至っていない」と指摘したこと（甲第154号証3ページ）をもって、重要な問題が未解決であるなどと主張するが（原告ら準備書面(17)第4(2)〔12及び13ページ〕）、上記指摘は、島崎提言が科学的知見たり得ない不合理なものであることを端的に述べるもの

であって、原告らの主張は趣旨を理解しないものである。

ウ 原子力規制庁による試算が不合理である旨の原告らの主張に理由がないこと

(ア) 基本ケースを検証することに合理性があること

原告らは、前記アのとおり、原子力規制庁による試算について、基本ケースしか検討していないとして批判する。

しかしながら、前記イにおいて述べたとおり、上記試算は、基本震源モデルにおける地震モーメントを求めるための式である「入倉・三宅式」を「武村式」に置き換えた場合に求められる地震動に対する違い等の確認を目的として行われたものであるから、かかる目的に照らせば、標準的な基本震源モデルを用いて検証を行うのが最も目的にかなうというべきである。そして、「入倉・三宅式」を「武村式」に置き換えた結果、基本震源モデルを計算した段階で、非現実的な結論となることが判明したのであるから、そこから更に不確かさの考慮に係る検討を行う必要がないことは明らかである。

(イ) 上記試算の目的からすると震源特性パラメータである最大加速度を設定するに当たり、関西電力が設定した値に合わせる必要がないこと

原告は、原子力規制庁の試算において、最大加速度の評価値を関西電力のそれより低くしたと非難する。

しかしながら、上記試算の目的は、「入倉・三宅式」を「武村式」に置き換えた場合に求められる地震動の違い等を確認することにある。上記試算の目的からすれば、最終的な計算結果である最大加速度を関西電力が設定する値に合わせる必要がないことは明らかである。原子力規制庁としては、パラメータの設定に当たり、関西電力と同じ手法、すなわち、推本による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」の震源特性パラメータ設定方法を基にした手法を用いたのであり（甲第153号

証1ページ), そうすることで, 「入倉・三宅式」と「武村式」のそれぞれを同じ手法を用いて計算することができ, 各式のみを置き換えた場合の違い等を確認することができるのである。

(ウ) 小括

以上のとおり, 原子力規制庁による試算が不合理である旨の原告らの上記主張は, いずれも理由がない。

(4) まとめ

以上のとおり, 強震動予測レシピが採用する「入倉・三宅式」を用いることには十分合理性があるのであって, 科学的な合理性を有しない島崎提言を根拠とする原告らの主張は, 理由がない。

5 島崎提言に対する入倉氏の批判を論難する原告らの主張は, 震源インバージョン解析に係る誤った理解を前提とするものであって理由がないこと (原告ら準備書面(17)第5〔13ないし24ページ〕に対する反論)

(1) はじめに

原告らは, 前記4(2)イ(イ)(34ページ)で指摘した, 島崎提言を批判する入倉氏の論文が不合理であると主張し, その根拠として, ①複数の研究者が行った熊本地震に係る別の震源インバージョン解析結果に差異があることから, 同解析が不確実な方法である, 「Somerville et al. (1999)」(甲第161号証)における「トリミング(注4)」の規範に根拠がない, 福岡県西方沖地震に関する中間報告からすると上記規範が当てはまらないことが明らかになったことなどを挙げる(原告ら準備書面(17)第5の2〔13ないし20ページ〕)。また, ②最新の地震解析結果が「入倉・三宅式」を支持しているとは言い難い(同書面第5の3〔20及び21ページ〕), ③「武村式」の根拠となったデータセットを再検討すると「入倉・三宅式」に近づくとの論文の記載は不合理であることなどを挙げる(同書面第5の4〔21ないし23ページ〕)。

以下では、「Somerville et al. (1999)」における「トリミング」の規範の意義について説明した上、「トリミング」及び震源インバージョン解析が不確実である旨の原告らの主張に反論する（後記(2)）。その上で、最新の地震解析結果は「入倉・三宅式」を支持しているといえること（後記(3)）、「武村式」の根拠となったデータセットの再検討を踏まえれば、「入倉・三宅式」が合理的なものであるといえること（後記(4)）を明らかにする。

(2) 上記①に対する反論

ア 「Somerville et al. (1999)」における「トリミング」の意義

「トリミング」とは、地震観測記録の解析によって地下の震源断層面積を求める際に、当初の解析で求められた断層面の縁にある余分な部分を切り落として断層面積 S を小さくし、適切な断層面積となるよう調整する手法のことである。すなわち、震源インバージョンによる震源過程の推定では、震源断層面を仮定して設定し、その断層面上でのすべり分布を推定するが、震源断層の広がりや直後の余震分布や地表断層等によって設定されることから、上記の仮定した断層面をそのまま用いるのではなく、すべりの小さい領域などを切り捨てた（トリミング）上で、ある程度の断層すべりが求められた領域を震源断層モデルサイズとすることになる（甲第158号証6枚目、甲第161号証5枚目）。

イ 「Somerville規範」の合理性

「Somerville et al. (1999)」においては、すべり量の平均値が「0.3」倍未満である場合にトリミングするとの規範が示されている（以下、同規範を「Somerville規範」ということがある。）。

同文献には、同規範の根拠については示されていない。しかしながら、同論文の共同著者の一人である入倉氏は、「宮腰ほか（2015）」（乙第61号証）において、「Somerville et al. では震源インバージョン解析による断層面上の不均質すべり分布に基づき、平均すべり量の0.3倍

以上のすべり量をもつ領域を断層破壊領域としており、その規範で得られる巨視的震源パラメータ（断層長さや幅）は従来の調査結果と一致することが確認されている（入倉・三宅〔引用者注：「入倉・三宅（2001）」〕と、上記数値が基準として妥当である根拠を端的に述べている（同号証3ページ下から3ないし1行目）。さらに、「入倉・三宅（2001）」（甲第96号証）においても、「信頼できる（reliable）」と記述されているWells and Coppersmithのデータに係る震源断層面積と、「Somerville規範」に基づいてトリミングされたSomervilleのデータに係る震源断層面積とを比較した結果、両文献のデータが整合的であること、すなわち、「Somerville規範」の0.3倍という基準でトリミングした断層面積（Somervilleのデータ）と、Wells and Coppersmithの震源断層データのうち信頼できるものが整合的であることが示されている（甲第96号証853ページ図2(e)「断層面積」、同号証854ページ左段21行目以下）。

したがって、「Somerville規範」（0.3倍）は、科学的根拠を有するものである。

ウ 「トリミング」に係る原告らの主張に対する反論

原告らは、「0.6」倍を基準値としてトリミングすれば武村式と整合的となると主張するようであるが（原告ら準備書面(17)第5の2ウ及びエ(イ)〔15ないし17ページ〕）、かかる基準値を用いる科学的な根拠は全く存在しない。

また、原告らは、「震源インバージョンによって求められたのは、最終すべり量であり、地震の最終的な結果である。この結果、余震分布などを考慮して決めた断層面積は地震前より大きくなっているに違いない」（原告ら準備書面(17)第5の2エ(ウ)〔17ページ〕）として、トリミングを行うことそのものが不当であるかのような主張をする。しかしながら、前記アにおいて述べたとおり、震源インバージョンでは、断層面が大きく設

定される場合もあるからこそ、地震動の発生に寄与する実質的な破壊面積（震源断層面）を求めるため、上記のような適切な基準に基づくトリミングを行うこととされているのであって、これが合理的な手順であることは明らかである。

以上のとおり、震源インバージョンにおけるトリミングに関する原告らの主張は、理由がない。

エ 震源インバージョン解析の手法は不確定ではないこと

(ア) 原告らは、震源インバージョンは、「最初に設定した面積が大きければ大きな面積として出てくるもの」であるところ、熊本地震の震源インバージョンを行った「久保ほか（2016）」（甲159号証）と「浅野（2016）」（甲第160号証）において、その解析結果である断層面積の数値が大きく異なっていることから分かるように、研究者が設定する断層面積によって、その解析結果は大きく左右されることとなるから、震源インバージョンは不確実な手法である旨主張するようである（原告ら準備書面(17)第5の2アないしウ及びエ(ア)〔13ないし17ページ〕）。

(イ) まず、熊本地震についての震源インバージョンの結果としては、原告らが指摘する「久保ほか（2016）」及び「浅野（2016）」のほか、「吉田ほか（2016）」も存在するが（甲第158号証5枚目表1）、そもそも、上記3つの論文がいずれも震源インバージョンによって解析していることから明らかなおと、震源インバージョンは、多くの研究者が一般的に用いている手法である。

また、原告らが指摘する「久保ほか（2016）」と「浅野（2016）」における解析結果の数値の違いについては、各論文において使用されたデータの違いなどによって生じたものである。すなわち、両論文では、マルチタイムウィンドウ線形波形インバージョン法（Hartzell a

nd Heaton, 1983) という同じ解析手法を用いているが (甲第159号証1枚目, 甲第160号証1ページ), 「久保ほか (2016)」が計27観測地点での強震加速度波形記録を積分して得た速度波形を用いているのに対し (甲第159号証1枚目), 「浅野 (2016)」では, 15観測点の強震波形記録を使用しており (甲第160号証1ページ), 使用データが異なっている。そういったことなどから, 結論において数値上の違いが生じたものと考えられる。

(り) さらに, 上記各論文における震源インバージョンによって導かれた断層面積の数値には違いが生じているが, その違いは取り立てて大きな意味があるものではない。すなわち, 甲第158号証5枚目の表1及び図5のグラフ上において, 縦軸「1000」と緑色の実線 (「入倉・三宅式」) が交わる付近に, やや濃いオレンジ色の▲が複数表記されている。これらの▲が, それぞれ, 同表1にある「久保ほか (2016)」, 「浅野 (2016)」及び「吉田ほか (2016)」によって求められた断層面積を表している (なお, 「久保ほか (2016)」と「吉田ほか (2016)」は重なって見える。)。このように, これらは, いずれも近接した位置にある上, 同グラフにおける他のデータのばらつきの範囲に収まっており, かつ, 「入倉・三宅式」の付近に位置している。また, 赤色のやや大きい▲が, 上記3つの平均面積を表しているが, これは, ほぼ「入倉・三宅式」の線上に位置している。

以上のように, 熊本地震についての震源インバージョンによって求められた断層面積に関する数値の違いは, 取り立てて大きな意味があるものではなく, かえって, いずれの数値も, 「入倉・三宅式」とおおむね調和的と評価することができる。

(エ) 以上で述べたとおり, 震源インバージョンの手法は不確定なものとはいえ, また, 原告らが指摘する熊本地震についての震源インバージョ

ンによって求められた断層面積に関する数値の違いも取り立てて大きな意味があるものではなく、原告らの上記主張は理由がない。

オ 福岡県西方沖地震に関する地震調査委員会の検証結果に関する原告らの主張に理由がないこと

(ア) 原告らは、平成17年に福岡県西方沖地震に関する地震調査委員会の中間報告（甲第162号証の1及び2）における断層面積の決め方が不明である、あるいは、そこで震源インバージョンによって求められた断層面積がトリミングに関する「Somerville規範」を用いずに導かれたものである旨主張するようである（原告ら準備書面(17)第5の2オ〔17ないし20ページ〕）。

(イ) しかしながら、原告らの上記主張は、上記中間報告の内容及び目的を全く正解しないものというほかなく、理由がない。

まず、そもそも、上記中間報告では、トリミングは行っておらず、モデル化の段階で、28km×16kmという一律の断層面が設定されている。すなわち、同中間報告に、「震源モデルの設定において、断層面の位置や面積、地震モーメントは全ケースで同じ値とした」（甲第162号証の1〔2ページ5行目〕）とあり、また、震源モデルの一覧表（甲第162号証の2）の欄外に「モデル化において再設定」とあるように、原告らが「ケース1」ないし「ケース4」として断層面積を比較しているいずれのケースにおいても、断層面積は同一の値が設定されているのであるから、全て同じ大きさになっていて当然である。

また、上記中間報告においては、「震源断層に関する既往の研究成果を整理して『レシピ』を適用した強震動の計算を行い、実際に得られた観測記録との比較を行い、『レシピ』における適用性やその改良すべき点について検討を行った」（甲第162号証の1〔1ページ〕）とあるように、同報告の主たる目的は、強震動予測レシピの適用性を検証する

ことであった。そのため、その検証に当たっては、断層形状等の基本となる部分は、そもそも4つのケースで同一の値を設定し、アスペリティ位置等についてのみケースごとに既往モデルを採用して異なる設定をし、これら複数ケースを用いて強震動予測レシピの適用性を検証したのである。

(ウ) 以上のとおり、上記中間報告では、検証過程における断層面積の設定根拠が明確に示されており、また、断層面積の算出に当たってトリミングは関係がないのであるから、原告らの上記主張は、その前提を欠いており、明らかに理由がない。

なお、上記中間報告においては、検討結果として、「いずれの解析ケースも概ね観測値に対応する計算結果が得られた。特に広帯域の強震動予測を目的とした『レシピ』による特性化震源モデルを設定したケース4の場合、評価指標に対応していることもあり、観測記録との相関が最も良好となった。」(甲第162号証の1〔7ページ])とされており、実際の地震に対して強震動予測レシピの適用性があると結論づけているから、強震動予測レシピが実際の観測記録と整合することについては、検証がされている。

(3) 最近の地震解析結果は、「入倉・三宅式」を支持していること

ア 原告らの主張

原告らは、入倉氏及び宮腰研氏らによる「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケーリング則の再検討」と題する論文(入倉(2014)。乙第57号証。)によれば、同論文の表3(同号証1528ページ)の「No.」1ないし8の各地震の震源インバージョンの結果について、断層面積の設定に当たりトリミングを行っていないか、少なくとも「Somerville規範」ではトリミングができないものであるから、その結果が「入倉・三宅式」に沿うのは当然で

あって、仮に、「Somerville規範」以外の「より緩やかなトリミング方式」を用いてトリミングをする場合には、断層面積が縮小することとなり、「武村式」に近づく旨主張するようである（原告ら準備書面(17)第5の3〔20及び21ページ〕）。

イ 原告らの主張に理由がないこと

(ア) しかしながら、上記各震源インバージョンの結果について、トリミングが行われていない、「Somerville規範」ではトリミングができないとする原告らの主張については、根拠が何ら示されておらず、さらに、同規範より「緩やかなトリミング方式」を用いた場合には「武村式」に近づくとの点についても、何ら立証がされていない。

(イ) 以上の点をおくとして、仮に、上記各地震について震源インバージョン結果から震源特性パラメータの断層面積を求めるに当たり、「Somerville規範」により断層面の一部が切り取れなかった（トリミングできなかった）としても、それは、インバージョン解析で求められた震源断層の縁辺部には、上記基準値であるすべり量平均値の0.3倍未満の部分があったということである。すなわち、縁辺部のすべり量が基準値を超えるものであったため、実際にトリミングする（切り取る）必要がなかったということにほかならない。この場合、「Somerville規範」によるトリミングを実施しても、結果的に震源断層面積が変わらなかったというにすぎないのである。

また、「Somerville規範」が合理性を有することは、前記(2)イにおいて述べたとおりであり、原告らが主張するような「別のより緩やかなトリミング方式」を用いる理由はない。

(ウ) 以上のとおり、「入倉（2014）」による震源インバージョン結果の収集・整理及び検討結果は、「入倉・三宅式」の合理性を基礎づけているのであり、これを否定する原告らの主張は、理由がない。

(4) 「武村式」の根拠となったデータセットに関する原告らの主張に理由がないこと

ア 原告らの主張

原告らは、「入倉（2014）」（乙第57号証）において、「武村式」の基となった10個のデータセットが古い手法で収集されたものである旨指摘されていることについて、「入倉（2014）」では、上記データセットのうち5個が見直されて修正されているとした上で、そうした修正後のデータセットによっても、「武村式」から本質的な変化がないなどと主張する（原告ら準備書面(17)第5の4〔21ないし23ページ〕）。

イ 原告らの主張に理由がないこと

(ア) まず、前提として、原告らは、見直されているのは5個のデータセットであると主張するが、「入倉（2014）」の続編に当たる「宮腰ほか（2015）」（乙第61号証）では、更にデータの収集及び整理を進めた見直しが行われており、「武村式」の基となった10個のデータセットのうち、合計6個の地震について、震源断層長さ（ L_{sub} ）及び断層幅 W が示されている（同号証11ページの表6）。

(イ) この点をおくとしても、「入倉（2014）」に関する原告らの検討は、以下のとおり、明らかに誤っている。

a 原告らは、「入倉（2014）」の表5（乙第57号証1532ページ）において示された見直し後のデータセットだけでなく、見直されなかった他のデータセットも併せて「修正データ」と定義した上で、検証を行っている。

b しかしながら、同論文では、執筆時点で有用なデータが収集できた地震のみが検討の対象とされており、執筆時点で有用なデータが得られなかった地震については、何ら検討が行われていないのであ

って、元のデータセットが正しいとされたわけではない。したがって、そのような元のデータも併せた上で検証を行うことは明らかな誤りである。

具体的に述べると、原告らは、「修正データ」と定義したデータセットをグラフに表しているが（原告ら準備書面(17)〔23ページ〕）、見直されたデータセットである赤色の■は、いずれも一樣に上方（断層面積Sが大きい位置）に分布しているため、新たに検討ないし見直しの対象であるデータセットのみに基づけば、本来、最小二乗法によって求められる関係式は、原告らが引いた線よりも上の位置に引かれることになる。結局、原告らは、検討ないし見直の対象となっていない、いわば信頼性に欠けるデータも含めたデータセットを基準として、従来の「武村式」に近い線を引き、「武村式」から本質的に変化していないなどと主張しているにすぎないのである。

(り) 以上のとおり、最近の地震学の知見に基づいても「武村式」が合理性を有する旨の原告らの上記主張は、理由がない。

6 福井地震のデータセットを用いた原告らの主張に理由がないこと（原告ら準備書面(18)第2〔6ないし8ページ〕）

(1) 原告らの主張

原告らは、「入倉・三宅式」及び「武村式」がそれぞれ基にしたデータのうち、福井地震が唯一双方に共通するデータセットであるとした上で、同地震について、「入倉（2014）」の表5（乙第57号証1532ページ）で示された値（断層長 $L = 30 \text{ km}$ ，断層幅 $W = 10 \text{ km}$ ，断層面積 $S = 300 \text{ km}^2$ ）を用いて「入倉・三宅式」によって地震モーメントを算出すると、「 $0.5 \times 10^{19} \text{ Nm}$ 」となるが、これは実測値である「 $2.1 \times 10^{19} \text{ Nm}$ 」に対して有意に小さいから、より実測値に近い地震モーメントを導

くことができる「武村式」を採用すべきであると主張する（原告ら準備書面(18)第2〔6ないし8ページ〕）。

(2) 原告らの主張に理由がないこと

ア まず、前提として、原告らは、「入倉・三宅式」及び「武村式」がそれぞれ基にしたデータセットのうち、福井地震が唯一双方に共通するものであると主張するが、例えば、1995年兵庫県南部地震も双方に共通するデータセットであるため（乙第61号証4ページの表2及び同号証9ページの表5）、原告らの上記主張はそもそも誤っている。

イ そして、福井地震について、「入倉・三宅式」を適用した場合に求められる地震モーメントが過小評価になるとの原告らの主張は、そもそも、経験式の意味を正解しないものである。すなわち、被告第11準備書面第1の2(3)イ（8及び9ページ）及び被告第13準備書面第1の2（7及び8ページ）において繰り返し述べたとおり、経験式は、ばらつきのある複数の観測データを回帰分析して求めるものであるから、当該経験式とその前提とされた観測データの間には当然乖離が生じるのであって、被告も、経験式の基になった全ての地震について、その観測データと経験式で求めた値とが寸分違わず一致するなど主張するものではない。

経験式の持つ上記意味を踏まえれば、福井地震についても「入倉・三宅式」に何ら問題はないが、このことを、震源断層面積（ S ）と地震モーメント（ M_0 ）の関係と各経験式を示した次の図2（乙第61号証5ページの図3(a)）を基に、同号証11ページの表6に示された見直し後のデータを設定した図。なお、乙第61号証は、乙第57号証と同じ著者が、さらに検討を進めた結果を後に示したものであり、乙第57号証1532ページの表5にはなかった1978年伊豆大島地震が追加されてい

る。)を用いて説明すると以下のとおりである。

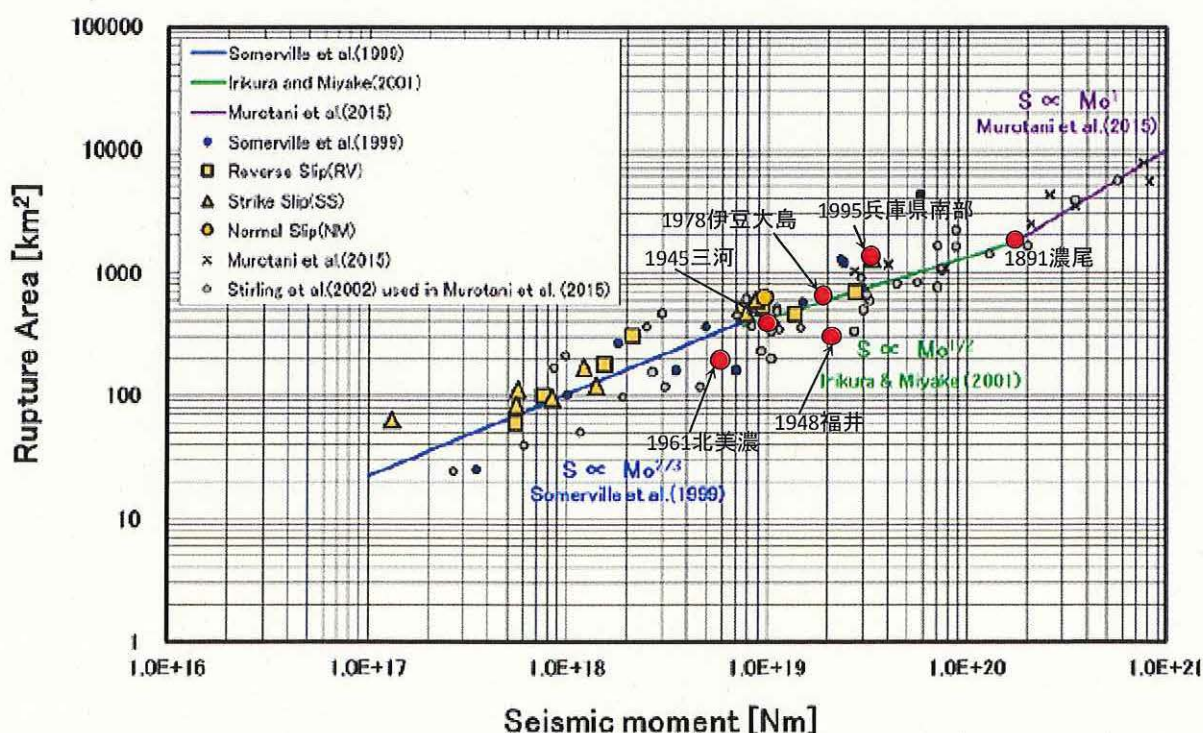


図2 「宮腰ほか(2015)」表6(乙第61号証11ページ)の見直しデータを断層面積-地震モーメント関係のグラフに表示したもの

上図に示された赤色の●が、乙第61号証11ページの表6に掲載されている、震源インバージョンの結果を収集・整理したデータである。上図のとおり、「入倉(2014)」(乙第57号証)が収集・整理した1948年福井地震のデータは、「入倉・三宅式」(緑色の実線)よりもやや下方に位置するが、他に多く分布する各データのばらつきの範囲内に収まっている。同様に、「入倉・三宅式」及び「武村式」双方の基となったデータである1995年兵庫県南部地震についてみると、「入倉・三宅式」を示す緑色の実線よりも上方に位置するが、やはり他のデータのばらつきの範囲内に収まっている。そして、「入倉・三宅式」を示す緑色の実線は、これらのデータを含めたデータセットのばらつきの中のほぼ中央を通る。

このように、福井地震のデータは、「入倉・三宅式」及び図2におけ

る各地震データとの乖離が大きくないことは、明らかである。

ウ 以上のとおり、経験式の基となるデータセットにばらつきが存在し、当該経験式との一定の乖離が生じること自体は、経験式が平均像である以上、科学的に当然のことであり、こうした科学的手法を離れ、福井地震一つのみを取り上げた上で、「入倉・三宅式」を「武村式」に置き換えるべきであるなどとする原告らの主張は、科学的な知見に反し、合理性がないというべきである。

7 まとめ

以上のとおり、「入倉・三宅式」を用いた場合に基準地震動が過小評価になる旨の原告らの主張の根拠として原告らが挙げる事項については、いずれも理由がない。

第3 「壇ほか式」を用いた場合、短周期レベルないし基準地震動が過小評価となる旨の原告らの主張に理由がないこと（原告ら準備書面(17)第6〔24及び25ページ〕、原告ら準備書面(18)第3〔8ないし18ページ〕に対する反論）

1 はじめに

原告らは、短周期レベルの値を求める際、「壇ほか式」を用いた場合には過小評価となることから、「片岡ほか式」を用いるべきであると主張する（原告ら準備書面(17)第6〔24及び25ページ〕、原告ら準備書面(18)第3〔8ないし18ページ〕）。

しかしながら、前記第1の4(3)イ（17ページ）で述べたとおり、そもそも、「壇ほか式」を含む強震動予測レシピは、地震学の専門家らが検討して取りまとめたいわば一つのパッケージであって、そのパッケージとして機能する強震動予測レシピについて、一部の式のみを置き換えるなどして改変することは、科学的見地から合理性のないものである。そして、強震動予測レシピは、平均的な地震動を求めることを目的としており、基準地震動の策定に用いられ

るべきことや、観測記録との整合性が検証され、その信頼性の高さが確認されていることも、これまでに述べたとおりである。

したがって、強震動予測レシピの一部である「壇ほか式」を他の式に置き換えるということ自体、科学的知見に基づかず、観測記録との整合性も検証されていないものであるから、原告らの上記主張に理由がないことは明らかである。

以下では、上記の点をおくとしても、「壇ほか式」を用いた場合に短周期レベルないし基準地震動が過小評価となる旨の原告らの主張が、科学的にみて誤っていることを明らかにする。

2 「壇ほか式」が「片岡ほか式」に比べて実態に即していない旨の原告らの主張に理由がないこと

(1) 原告らの主張

原告らは、「 $A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ 」の関係式として表される「壇ほか式」について、①直線の傾きについては地震データに基づくことなく、3分の1と仮定していることや、②その前提とするデータの大半が北米大陸北西部の地震であり日本の地震データは1つしかないことから、全て日本で実際に発生した地震データに基づき導かれた「片岡ほか式」に比べ、実態に即した式ではないと主張する（原告ら準備書面(18)第3の2(1)〔10ないし12ページ〕）。

(2) 「壇ほか式」は地震データに基づく実態に即したものであること（前記(1)

①に対する反論

「壇ほか(2001)」(甲第163号証)を見れば、「壇ほか式」は、同号証53ページの表1に示されたデータに基づき導かれたものであることは明らかであって、地震データに基づくことなく、3分の1と仮定したものであるとの原告らの主張は、誤っている。

また、原告らが、直線の傾きを3分の1と仮定したこと自体を問題視しているとしても、科学的な検討においては、検討の初期段階で解に一定の仮定

を置くことは一般的なことであって、何ら不合理なことではない。重要なのは、導かれた（仮定した）理論と、実際のデータ（観測データ）とが整合するか否かという点である。この点、「壇ほか（2001）」54ページの図1は、地震モーメントと短周期レベルとの関係を示したグラフであるが、同図を見れば、内陸地震の観測データを示す印が、一定のばらつきを有しながらも、左下から右上にかけておおむね整然と分布していること、及び、それらのほぼ中央を「壇ほか式」（実線部分）が通っていることを確認することができるのであって、これらによれば、「壇ほか式」が観測データと極めて良好に対応していることは明らかである。この点に関しては、同論文の本文中においても、「図より、これらの地震の短周期レベルは、モーメントマグニチュードが4～7の広い範囲で(3)式（引用者注：「壇ほか式」）による値とほぼ対応していることがわかる」（同号証53ページ右段下から2行目から54ページ左段1行目）と記載されているところである。

このように、関係式の策定過程において、直線の傾きを3分の1と仮定していたとしても、「壇ほか式」が観測データと整合することは検証されているのであるから、このような検討過程に何ら不合理はない。

したがって、「壇ほか式」は、地震データに基づく実態に即したものであるといえ、原告らの上記主張は理由がない。

(3) 日本の地震と海外の地震とでスケーリング則に違いはないこと（前記(1)②に対する反論）

前記第2の3(2)（31及び32ページ）において述べたとおり、最近の科学的知見によれば、国内外の地震のスケーリング則に違いはないのであって、原告らの上記主張は、「日本の地震は、北米大陸南西部の地震と比較して、『破壊面積は小さく、平均すべり量は大きい』」との誤った前提に立つものである。

したがって、原告らの上記主張は、その前提を欠いており、理由がない。

3 「壇ほか式」を用いた場合にアスペリティ面積が断層面積を超えることを理由とする原告らの主張に理由がないこと

(1) 原告らの主張

原告らは、①前記第2の4(3)イ(37及び38ページ)で述べた原子力規制庁による試算において、本来は断層面積の一部であるはずのアスペリティ面積が、断層面積を大きく超えるという矛盾が生じたのは、短周期レベルを求める際に「壇ほか式」を用いたからであり、「壇ほか式」に代えて「片岡ほか式」を用いれば、かかる矛盾は生じないなどと主張する。すなわち、短周期レベルAが地震モーメントの3分の1乗に比例する「壇ほか式」は、2分の1乗に比例する「片岡ほか式」と比べて、地震モーメントが大きくなっても短周期レベルAが大きくなる。そのため、その地震モーメント M_0 と短周期レベルAを、アスペリティの総面積の等価半径 r を求める式

$$r = (7\pi/4) \beta^2 (M_0/AR)$$
 (原告ら準備書面(18)13ページ17行の式)

に代入した場合に、地震モーメント M_0 が大きくなるほど、 r^* が過大になると主張する(以上につき、原告ら準備書面(18)第3の2(2)[12ないし16ページ])。

また、原告らは、②「武村式」と「壇ほか式」を用いた場合、地震モーメントが 10^{19} を超えた段階から、アスペリティ面積が断層面積を超える矛盾した結果になるとした上で、 $M_0 = 17.5 \times 10^{19} \text{Nm}$ である「FO-A～FO-B～熊川断層」については、「壇ほか式」ではアスペリティ面積が断層面積を超えるという矛盾が生じるなどと主張する(原告ら準備書面(18)

*5アスペリティ面積の等価半径を示し、この r を用いた πr^2 が、アスペリティ面積 S_a となる。

第3の2(2)イ〔13ないし16ページ〕。

(2) 原告らの主張は、その前提を誤っていること

ア しかしながら、原告らの上記①の主張は、原子力規制庁による試算の内容を根拠とするものであるところ、前記第2の4(3)(36ないし40ページ)において述べたとおり、そもそも、その試算で行われた「入倉・三宅式」を「武村式」に置き換えるという手法それ自体が不適切なのであるから、「武村式」を用いた場合に矛盾が生じるとの原告らの主張は、その前提を欠くものであり、理由がない。

イ 原告らの上記②の主張は、「武村式」で求めた地震モーメントが 17.5×10^{19} Nmであることを前提にしているところ(原告ら準備書面(18)第3の2(2)ウ〔15ページ〕)、そもそも「壇ほか(2001)」は、「図1(a)に○で示した内陸地震の短周期レベルを $M_0^{1/3}$ でスケーリングする」(甲第163号証53ページ左段下から13及び12行目)として、その回帰に用いたデータは、 $3.5 \times 10^{24} \leq M_0 [\text{d y n e} \cdot \text{c m}] \leq 7.5 \times 10^{26}$ である(同号証53ページ左段下から8行目。ただし、 $\text{d y n e} \cdot \text{c m} = 10^7 \text{ Nm}$ であるため、Nmに換算すると $3.5 \times 10^{17} \leq M_0 [\text{Nm}] \leq 7.5 \times 10^{19}$ となる。)。すなわち、「壇ほか式」は、地震モーメント M_0 が 3.5×10^{17} から 7.5×10^{19} Nmの範囲の内陸地震データを用いて、地震モーメントと短周期レベルの関係を示す式を策定しているのであるから、同範囲が、おおよそ「壇ほか式」の適用範囲と解されるところ(被告第13準備書面第1の2(1)〔7ページ〕参照)、原告らが求めた M_0 (17.5×10^{19} Nm)は、上記データの範囲外となり、「壇ほか式」の適用範囲外である。

ウ さらに、原告らは、原告ら準備書面(18)14ページの図において、「壇ほか(内陸地震)」とする青色の線を、「壇ほか(2001)」が前提とした内陸地震の上記回帰データ範囲を大幅に超えた $M_0 = 10^{21}$ Nmまで引い

て、地震モーメントが大きくなると「壇ほか式」では矛盾が増大していくかのように図示する。しかしながら、このような主張は、経験式の適用範囲（回帰データ範囲）を無視した非科学的なものであって、失当である。

エ このように、原告らは、「入倉・三宅式」を「武村式」に置き換えるという不適切な手法を用いて求められた数値を前提にしたり、「壇ほか式」の適用範囲を無視した主張を展開しているにすぎない。

(3) 強震動予測レシピは、アスペリティ面積比が大きくなる場合等における手順を的確に示していること

ア また、強震動予測レシピは、地震モーメントの増大に伴って、アスペリティ面積比が非現実的なまでに大きくなるという現象を想定した上で、その場合における対応方針を的確に示している。

すなわち、強震動予測レシピ（乙第73号証）では、「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対して、円形破壊面を仮定することは必ずしも適当ではないことが指摘されている」（同号証10ページ）とし、地震モーメントの増大に伴ってアスペリティ面積比が過大になる現象を想定している。そして、このような場合、震源断層全体の面積 S とアスペリティの総面積 S_a の比率を「Somerville et al. (1999)」に基づき約22%とし、震源断層全体の静的応力降下量 $\Delta\sigma$ (MPa) を3.1 MPa とするなどといった対応が明記されている（同号証11及び12ページ）。こうした対応方針は、「最新の研究成果から、内陸地震によるアスペリティ総面積の占める割合は、断層総面積の平均22% (Somerville et al., 1999), 15%~27% (宮腰・他, 2001) であり、拘束条件にはならないが、こうした値も参照しておく必要がある」（同号証10ページ12ないし14行目）」との科学的知見に基づき策定されているものである。

上記対応方針の対象となる断層としては、「(i)断層幅と平均すべり量とが飽和する目安となる $M_0 = 1.8 \times 10^{20}$ (N・m)を上回る断層」と、

「(ii) $M_0 = 1.8 \times 10^{20}$ (N・m)を上回らない場合でも、アスペリティ面積比が大きくなったり背景領域の応力降下量が負になるなど、非現実的なパラメータ設定になり、円形クラックの式を用いてアスペリティの大きさを決めることが困難な断層等」の2つが挙げられている(同号証12ページ欄外)。

そして、原告らが指摘する矛盾は、上記(ii)の事態の場合であって、強震動予測レシピ自体が、原告らの主張するような事態とならないように対応方針を定めているのである。

したがって、仮に原告らが主張するような事態が生じるとしても、そのことをもって、強震動予測レシピ及び「壇ほか式」が誤っているなどということにはならず、原告らの上記主張は、理由がない。

なお、以上の対応方針は、強震動予測レシピ策定当初から一貫して同じ手順が示されているところであり(乙第36号証付録3-9ないし11ページ、甲第156号証10ないし12ページ)、これまでに随時行われた強震動予測レシピの改訂において、「壇ほか式」から「片岡ほか式」に変えるなどの対応が示されたことは一度もない。

また、関西電力は、本件原子炉施設における「FO-A~FO-B~熊川断層」の地震動評価に当たり、上記の対応方針を踏まえた基本震源モデルのパラメータの設定を行っている(乙第66号証60、80及び81ページ)。

(4) 小括

以上に述べたように、「壇ほか式」を用いた場合にアスペリティ面積が断層面積を超えることを理由とする原告らの主張は、理由がない。

4 まとめ

以上のとおり、「壇ほか式」を用いたとしても、それによって求められる短周期レベルないし基準地震動が過小評価になるなどとは到底いえず、「壇ほか

式」を「片岡ほか式」に置き換えるべき旨の原告らの主張は、理由がない。

第4 結論

以上で述べたとおり、基準地震動の策定に関する強震動予測レシピは、その全体として一つのパッケージとして機能しており、同レシピは、地震学の多数の専門家による検証を経て策定されており、同レシピの一部である特定の関係式のみを他の式に置き換えるなどということは、科学的に何ら合理性を有しないものである。また、同レシピが採用する「入倉・三宅式」及び「壇ほか式」が、いずれも、科学的知見に照らして合理性を有しており、基準地震動の策定過程においては、その策定過程における不確かさを十分に考慮することが求められるなど、保守的に設定されるよう定められていることも併せ鑑みれば、上記各関係式を用いることで基準地震動が過小評価となる旨の原告らの主張に理由がないことは明らかである。

以上

略称語句使用一覧表

事件名 大阪地方裁判所平成24年(行ウ)第117号 発電所運転停止命令請求事件
 原告 134名
 被告 国

略称	基本用語	使用書面	ページ	備考
関西電力	関西電力株式会社	答弁書	4	
大飯発電所3号炉	関西電力大飯発電所3号原子炉	〃	〃	
大飯発電所4号炉	関西電力大飯発電所4号原子炉	〃	〃	
本件各原子炉	大飯発電所3号炉及び4号炉	〃	〃	
本件各原子炉施設	本件各原子炉及びその付属施設	〃	〃	
原子炉等規制法	平成24年法律第47号による改正前の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	〃	〃	第3準備書面で略称を変更
行訴法	行政事件訴訟法	〃	〃	
訴訟要件①	処分権限	〃	5	
訴訟要件③	i 損害の重大性, ii 補充性	〃	〃	
訴訟要件④	原告適格	〃	〃	
実用発電用原子炉施設	実用発電用原子炉及びその付属施設	〃	〃	
後段規制	段階的規制のうち、設計及び工事の方法の認可以降の規制	〃	7	
省令62号	発電用原子炉設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年6月15日通商産業省令第62号)	〃	〃	
技術基準適合命令	経済産業大臣が、電気事業法40条に基づき、事業用電気工作物が技術基準に適合していないと認めるときにする、事業用電気工作物の修理、改造、移転、使用の一時停止、使用の制限等の命令	〃	10	
耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針(平成18年9月19日原子力安全委員会決定)	〃	20	第1準備書面で略称を変更
安全評価上の設定時間	設置許可申請書添付書類第八の仕様及び添付書類十における運転時の異常な過渡変化及び事故の評価で設定した時間(「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について」における「適切な値をとるような速度」についての解説部分より)	〃	23	乙3
原告ら準備書面(1)	原告らの平成24年10月16日付け準備書面(1)	第1準備書面	5	
原子力規制委員会等	原子力規制委員会及び経済産業大臣	〃	〃	
伊方最高裁判決	最高裁判所平成4年10月29日第一小	〃	10	

	法廷判決（民集46巻7号1174ページ）			
新耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（平成18年9月19日原子力安全委員会決定）	第1準備書面	10	乙2。答弁書から略称を変更。
安全設計審査指針	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）	〃	13	乙4
旧耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針について（昭和56年7月原子力安全委員会決定）	〃	14	
平成17年5号内規	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について（平成17年12月15日原院発第5号）	〃	18	乙19
安全評価審査指針	発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）	〃	19	乙20
改正原子炉等規制法	原子力規制委員会設置法（平成24年法律第47号）附則17条の施行後の原子炉等規制法	〃	24	第4準備書面で基本用語を変更
使用停止等処分	改正原子炉等規制法43条の3の23が規定する、発電用原子炉施設の位置、構造若しくは設備が同法43条の3の6第1項4号の基準に適合していないと認めるとき、発電用原子炉施設が同法43条の3の14の技術上の基準に適合していないと認めるときに、原子力規制委員会が、原子炉設置者に対し、当該発電用原子炉施設の使用の停止、改造、修理又は移転、発電用原子炉の運転の方法の指定その他保安のために必要な措置を命ずる処分	〃	26	
耐震安全性評価に対する見解	「耐震設計審査指針の改訂に伴う関西電力株式会社 美浜発電所1号機、高浜発電所3、4号機、大飯発電所3号機、4号機 耐震安全性に係る評価について（基準地震動の策定及び主要な施設の耐震安全性評価）」に対する見解	〃	30	乙23
安全余裕検討部会	制御棒挿入に係る安全余裕検討部会	〃	34	
原告ら準備書面(2)	原告らの平成24年12月25日付け準備書面(2)	第2準備書面	4	
本件シミュレーション	平成24年10月24日付けで原子力規制委員会が公表した原子力発電所の事故時における放射性物質拡散シミュレーション	〃	6	
小田急大法廷判決	最高裁判所平成17年12月7日大法廷	〃	9	

	判決(民集59巻10号2645ページ)			
原子力災害対策重点区域	住民等に対する被ばくの防護措置を短期間で効率的に行うため、重点的に原子力災害に特有な対策が講じられる区域	第2準備書面	18	
ICRP	国際放射線防護委員会	〃	28	
訴え変更申立書	原告らの平成25年9月19日付け訴えの変更申立書	第3準備書面	4	
設置許可基準規則	実用発電用原子炉施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年6月28日付け原子力規制委員会規則第5号)	〃	〃	
技術基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成25年6月28日付け原子力規制委員会規則第6号)	〃	5	
現状評価会合	大飯発電所3,4号機の現状に関する評価会合	〃	6	
現状評価書	平成25年7月3日付け「関西電力(株)大飯発電所3号機及び4号機の現状評価書」	〃	〃	乙35
新規制基準	設置許可基準規則及び技術基準規則等(同規則の解釈やガイドも含む)	〃	〃	第4準備書面別紙参照
もんじゅ最高裁判決	最高裁判所平成4年9月22日第三小法廷判決(民集46巻6号571ページ)	〃	8	
平成24年改正前原子炉等規制法	平成24年法律第47号による改正前の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	〃	〃	答弁書から略称を変更
推本レシピ	震源断層を特定した地震の強震動予測手法(レシピ)(平成21年12月21日改訂)	〃	14	乙36
省令62号の解釈	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について	〃	19	甲56
国会事故調報告書	東京電力福島原子力発電所事故調査委員会・国会事故調報告書	〃	21	
大飯破砕帯有識者会合	原子力規制委員会における大飯発電所敷地内破砕帯の調査に関する有識者会合	〃	26	
評価書案	関西電力株式会社 大飯発電所の敷地内破砕帯の評価について(案)	〃	32	乙39
設置法	原子力規制委員会設置法(平成24法律第47号)	第4準備書面	5	
改正原子炉等規制法	設置法附則18条による改正法施行後の原子炉等規制法 ※なお、平成24年改正前原子炉等規制法と改正原子炉等規制法を特段区別しない場合には、単に「原子炉等規制法」という。	〃	〃	第1準備書面から基本用語を変更
原子力利用	原子力の研究、開発及び利用	〃	〃	
発電用原子炉設置者	原子力規制委員会の発電用原子炉の設置許可を受けた者	〃	6	

福島第一発電所	東京電力株式会社福島第一原子力発電所	〃	13	
原子力発電工作物	電気事業法における原子力を原動力とする発電用の電気工作物	第4準備書面	18	
原子炉設置(変更)許可	原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可	〃	20	
4号要件	発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項4号)	〃	〃	
実用炉則	実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(昭和53年12月28日通商産業省令第77号)	〃	〃	
2号要件	その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項2号)	〃	21	
3号要件	その者に重大事故(発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第43条の3の22第1項において同じ。)の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項3号)	〃	22	
燃料体	発電用原子炉施設の燃料として使用する核燃料物質	〃	25	
審査基準等	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に関する審査基準等	〃	28	
安全審査指針類	第4準備書面別紙3に列記する原子力安全委員会(その前身としての原子力委員会を含む。)が策定してきた各指針	〃	29	
平成24年審査基準	平成24年9月19日付けの審査基準等	〃	29	
平成25年審査基準	平成25年6月19日付けの審査基準等	〃	29	
実用炉設置許可基準規則	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	〃	30	
炉心等の著しい損傷	発電用原子炉の炉心の著しい損傷若しくは核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料体又は使用済燃料の著しい損傷	第5準備書面	5	

重大事故	炉心等の著しい損傷に至る事故	第5準備書面	5	
事故防止対策	自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた事故の防止対策	〃	6	
重大事故の発生防止対策	重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）が発生した場合における自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた炉心等の著しい損傷を防止するための安全確保対策	〃	〃	
重大事故の拡大防止対策	重大事故が発生した場合における自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた大量の放射性物質が敷地外部に放出される事態を防止するための安全確保対策	〃	〃	
重大事故等対策	重大事故の発生防止対策及び重大事故の拡大防止対策	〃	〃	
重大事故等	重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故	〃	7	
設置許可基準規則の解釈	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（平成25年6月19日原規技発第1306193号原子力規制委員会決定）	〃	〃	乙44
地質審査ガイド	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド（平成25年6月19日原管地発第1306191号原子力規制委員会決定）	〃	〃	乙45
技術基準規則の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈（平成25年6月19日原規技発第1306194号原子力規制委員会決定）	〃	8	乙46
耐震設計工認審査ガイド	耐震設計に係る工認審査ガイド（平成25年6月19日原管地発第1306195号原子力規制委員会決定）	〃	〃	乙47
基準地震動	設置許可基準規則4条3項に規定する基準地震動	〃	13	
基準地震動による地震力	耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力	〃	16	
基準津波	設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波	〃	28	
原子炉制御系統	原子炉の通常運転時に反応度を調整する機器及び設備	〃	34	
原子炉停止系統	原子炉の通常運転状態を超えるような異常な事態において原子炉を未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために原子炉を停止する機能を有する機器及び設備	〃	〃	
原告ら準備書面(6)	原告らの平成26年6月3日付け準備書面(6)	第6準備書面	4	

原告ら準備書面(7)	原告らの平成26年9月9日付け準備書面(7)	第7準備書面	5	
炉心	発電用原子炉の炉心	第7準備書面	19	
旧F-6破砕帯	昭和62年の本件各原子炉の設置許可申請時に推定されていたF-6破砕帯	第8準備書面	5	
新F-6破砕帯	大飯破砕帯有識者会合において確認された旧F-6破砕帯とは異なる位置を通過する新たな破砕帯	〃	〃	
破砕帯評価書	平成26年2月12付け「関西電力株式会社大飯発電所の敷地内破砕帯評価について」	〃	〃	乙49
本件各設置変更許可申請	関西電力が平成25年7月8付けでした本件各原子炉についての設置変更許可申請	〃	9	
原告ら準備書面(5)	原告らの平成26年3月5日付け準備書面(5)	第9準備書面	6	
原告ら準備書面(8)	原告らの平成26年12月10日付け準備書面(8)	〃	〃	
武村(1998)	武村雅之氏が執筆した論文である「日本列島における地殻内地震のスケーリング則—地震断層の影響および地震被害との関連—」	〃	〃	甲97
入倉・三宅式(2001)	入倉孝次郎氏及び三宅弘恵氏が執筆した論文である「シナリオ地震の強震動予測」	〃	〃	甲96
地震動審査ガイド	基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306192号原子力規制委員会決定)	〃	11	乙52
基本震源モデル	震源特性パラメータを設定したモデル	〃	〃	
推本	地震調査研究推進本部	〃	11	
地震等基準検討チーム	断層モデルを用いた手法による地震動評価に関する専門家を含めた発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チーム	〃	18	
入倉(2014)	入倉孝次郎=宮腰研=釜江「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケーリング則の再検討」	〃	25	乙57

原告ら準備書面(9)	原告らの平成27年3月12日付け準備書面(9)	第10準備書面	6	
原告ら準備書面(11)	原告らの平成27年6月23日付け準備書面(11)	第10準備書面	6	
原告ら準備書面(10)	原告らの平成27年6月17日付け準備書面(10)	〃	〃	
島崎氏	島崎邦彦氏	〃	〃	
島崎発表	島崎邦彦氏の発表	〃	〃	
技術的能力審査基準	実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準(平成25年6月19日原規技発第1306197号原子力規制委員会決定)	〃	7	乙59
原告ら準備書面(12)	原告らの平成27年9月11日付け準備書面(12)	第11準備書面	5	
原告ら準備書面(13)	原告らの平成27年12月14日付け準備書面(13)	第12準備書面	5	
原告ら準備書面(14)	原告らの平成28年3月17日付け準備書面(14)	第13準備書面	5	
原告ら準備書面(15)	原告らの平成28年6月10日付け準備書面(15)	第14準備書面	5	
原告ら準備書面(16)	原告らの平成28年9月9日付け準備書面(16)	第15準備書面	5	
原告ら準備書面(17)	原告らの平成28年9月20日付け準備書面(17)	〃	〃	
7月27日規制委員会資料	平成28年7月27日原子力規制委員会資料「大飯発電所の地震動に係る試算の過程等について」	〃	11	
原告ら準備書面(18)	原告らの平成28年12月16日付け準備書面(18)	第16準備書面	8	
短周期レベル	短周期領域における加速度震源スペクトルのレベル	〃	8	
壇ほか(2001)	壇一男氏、渡辺基史氏、佐藤俊明氏及び石井透氏が執筆した論文である「断層の非一様すべり破壊モデルから算定される短周期レベルと半経験的波形合成法による強震動予測のための震源断層モデル化」	〃	9	甲163

片岡ほか（2006）	片岡正次郎氏らが執筆した論文である「短周期レベルをパラメータとした地震動強さの距離減衰式」	〃	9	甲157
強震動予測レシピ	推本による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」	〃	10	
Lsub	震源断層の長さ	〃	23	
宮腰ほか（2015）	宮腰研氏らが執筆した論文である「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケーリング則の再検討」	〃	24	乙61
東京電力	東京電力株式会社	〃	28	
島崎提言	島崎氏が執筆した論文である「最大クラスではない日本海」『最大クラス』の津波」における島崎氏の提言	〃	33	甲152
入倉氏	入倉孝次郎氏	〃	34	
Somerville規範	「Somerville et al. (1999)」において示されたトリミングの規範	〃	41	

事件名 大阪地方裁判所平成24年（行ウ）第117号

発電所運転停止命令請求事件

原告 134名

被告第16準備書面用語集

(注1) 短周期レベル（たんしゅうきれべる 8ページ）

震源から放出される短周期成分，すなわち，短周期の波動エネルギーの大きさを表現するパラメータである。加速度でみた震源スペクトル（震源から放出される波動のスペクトル）において，短周期領域で振幅が一定となるレベルを意味している。「A」の記号で表される。

また，短周期レベルは，強震動予測レシピにおいて，想定地震の特性化震源モデルを設定する際に，アスペリティの面積や応力降下量を規定する際に用いられるパラメータである。

(注2) 特性化震源モデル（とくせいかしんげんもでる 12ページ）

地震記録を用いた震源インバージョン（注2参照）によって得られる断層面は，すべり分布が不均質である。強震動の再現計算や強震動予測の際には，これをモデル化し，震源の特性を主要なパラメータで表す。このモデルを「特性化震源モデル」と呼び，特性化震源モデルを構成するパラメータを，「震源特性パラメータ」という。

(注3) 波形インバージョン解析（はけいいんばーじょんかいせき 33ページ）

震源インバージョン解析とも言う。

地震の観測記録から震源のパラメータを推定する手法の一つであり、観測された地震波形から、理論計算によって、震源過程（すべりが生じた領域、すべり量、すべり方向、すべり継続時間、破壊伝播速度で表される断層面の時空間的なすべり過程）を求める解析手法である。仮定した震源断層モデルから計算した理論値と観測記録が、より整合するようなパラメータを求める、インバージョン（逆解析）により行われる。

(注4) トリミング（とりみんぐ 40ページ）

特性化震源モデル（注2参照）の設定に当たって、波形インバージョンにより推定された断層面をそのまま震源断層として設定するのではなく、地震動の発生に寄与する領域を抽出するため、すべりの小さい領域などを切り捨てて、ある程度の断層すべり量が求められた（断層が比較的大きくずれ動いた）領域を震源断層モデルサイズとすること。