

平成24年(行ウ)第117号 発電所運転停止命令義務付け請求事件

原告 134名


被告 国

参加人 関西電力株式会社

被告第21準備書面

平成30年6月13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 代

被告指定代理人 坂 本 康 博 代

櫻 野 一 穂 代

白 鳥 哲 治 代


益 子 元 暢 代












渡 辺 宝 之 代

細 川 全 代

船 城 織 映 代

松 山 明 子 代

加 藤 友 見 代

望	月	一	輝	
福	島	貴	浩	
松	岡		宏	
信	藤	竜	治	
玉	井	秀	幸	
内	藤	晋	太郎	
高	橋	正	史	
小	林		勝	
小	川	哲	兵	
大	城	朝	久	
矢	野		諭	
仲	村	淳	一	
森	川	久	範	
海	田	孝	明	
熊	谷	和	宣	
井	藤	志	暢	
大	野	佳	史	
種	田	浩	司	

豊島 広史 代  
谷川 泰淳 代  
羽田野 誉 代  
岩佐 一志 代  
小野 祐二 代  
小山田 巧 代  
川崎 憲二 代  
中川 淳 代  
止野 友博 代  
御器谷 俊之 代  
片野 孝幸 代  
木原 昌二 代  
岡本 肇 代  
建部 恭成 代  
小林 貴明 代  
柏木 智仁 代  
村上 玄 代  
秋本 泰秀 代

照井裕之 代

正岡秀章 代

関根将史 代

義崎健 代

田尻知之 代

宮本健治 代

角谷愉貴 代


伊藤岳広 代

塚部暢之 代

臼井暁子 代

薩川英介 代

西崎崇徳 代

山田創平 代

大浅田薰 代

岩田順一 代


岩崎拓弥 代

三井勝仁 代

佐藤秀幸 代

永井 悟 代

佐藤 雄一 代

藤原 弘成 代

## 目 次

第1 「入倉・三宅式（2001）」を用いた場合には基準地震動が過小評価となる旨の島崎発表及び島崎提言に基づいた原告らの主張には、理由がないこと	10
1 地震発生前に震源断層を正確に把握することはできず、「入倉・三宅式（2001）」を用いた将来予測は過小評価になる旨の原告らの主張に理由がないこと	10
(1) 原告らの主張等	10
(2) 各種調査結果に基づき震源断層形状を想定し、これに基づき特性化震源モデルを設定して地震動評価を行うことには科学的合理性があり、発電用原子炉施設における敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価においては、各種調査結果に基づき保守的な特性化震源モデルが設定されていること	11
2 「L s u b」に関する原告らの主張には誤りがあること	16
(1) 原告らの主張	17
(2) 原告らの主張は、被告の「L s u b」に関する主張を正解しないものであること	17
3 島崎発表が兵庫県南部地震の断層長さを根拠なく32kmに設定したことに 関して、原告らも島崎氏も科学的な根拠を示しておらず、島崎発表を支持する 原告らの主張には、理由がないこと	20
(1) 原告らの主張等	20
(2) 島崎発表において兵庫県南部地震の断層長さを32kmと設定しているこ とに関して、原告らも島崎氏も科学的な根拠を示していないこと	20
4 「入倉・三宅式（2001）」には、同式が前提とする不均質なすべり分布 を仮定したモデルを用いなければならないこと	22
(1) 原告らの主張等	22

(2) 「入倉・三宅式(2001)」が不均質なすべり分布を前提とするものではない旨の原告らの主張は、設定する断層面のすべりの性質を均質とするか不均質とするかにより得られるパラメータの影響の差違が、巨視的震源特性パラメータである断層面積の大きさにも現れることを看過していること  
.....23

第2 地震モーメントから短周期レベルを算出するに当たり、「壇ほか式」ではなく「片岡ほか式」を用いるべきであるとする原告らの主張には理由がないこと

.....26

1 はじめに .....26

2 地震モーメント $M_0$ から短周期レベル $A$ を求めるに当たり、「壇ほか式」を用いることに科学的合理性がある一方、「片岡ほか式」を用いることに科学的合理性が認められないこと .....29

(1) 「壇ほか式」は、内陸地殻内地震の地震モーメントと短周期レベルの関係を表す式として、多くの研究者によって支持されていること .....29

(2) 「壇ほか式」が体系化された地震動評価(推本レシピ)については、観測記録との整合性が検証されている一方、原告らが主張する「片岡ほか式」を用いる地震動評価については、上記の検証がされていないこと .....32

(3) 司法判断においても「壇ほか式」が推本レシピの一部を成すものとして科学的合理性があると判断されている一方、「壇ほか式」に代えて「片岡ほか式」を用いることに科学的な根拠(証拠)がないと判断されていること...37

(4) 小括 .....38

3 「壇ほか式」が不合理であり、「片岡ほか式」を用いるべきであるとする原告らの主張には、いずれも理由がないこと .....39

(1) 「壇ほか式」が観測記録との整合性が検証されていないとする原告らの主張は、地震学の分野における検証の在り方を正解しないものであって、理由がないこと .....39

ア	原告らの主張	39
イ	原告らの主張は、地震学の分野における検証の在り方を正解しないものであり、上記の検証の在り方からすれば、「壇ほか式」は、多数の観測記録と整合的であることが検証されているといえること	39
(2)	「壇ほか式」には $M_0 < 7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ の適用範囲が存在し、それより $M_0$ が大きな領域において同式を用いることができない旨の原告らの主張には、理由がないこと	41
ア	「壇ほか式」に $M_0 < 7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ の適用範囲が存在する旨の原告らの主張には、理由がないこと	41
(ア)	原告らの主張	41
(イ)	「壇ほか式」は、地震モーメントが $3.5 \times 10^{17} \text{ Nm}$ ないし $7.5 \times 10^{19} \text{ Nm}$ の範囲（ $7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ を超えている）の観測記録に基づき策定され、観測記録との整合性が確認されており、上記の範囲で適用できること	42
イ	地震モーメントが $7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ より大きい場合には「壇ほか式」ではなく「片岡ほか式」を用いるべきであるとする原告らの主張には理由がないこと	43
(ア)	原告らの主張	43
(イ)	原告らの主張は $M_0 < 7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ の適用範囲が存在するという誤った前提に立ち、しかも科学的合理性のない経験式の置き換えをするものであって、理由がないこと	44
(3)	福井地震のデータに基づき「壇ほか式」が不合理であるとする原告らの主張には理由がないこと	44
ア	原告らが、福井地震のデータに基づきアスペリティ面積比が1を超えるとの主張に係る計算に用いた「地震モーメントの値」は実測値ではなく、これが実測値であることを理由とした原告らの主張は、その前提に誤りが	



あること	44
(ア) 原告らの主張等	45
(イ) 原告らが、福井地震のデータに基づきアスペリティ面積比が1を超える との主張に係る計算に用いた「地震モーメントの値」は実測値ではな く、解析値であって、原告らの主張は誤りであること	45
イ アスペリティ面積比が1を超えるとする原告らの計算は、推本レシピを 無視した計算を行った結果であって、科学的に合理性のない計算結果を示 しているにすぎないこと	46
ウ 福井地震の地震モーメントの実測値が、「入倉・三宅式(2001)」 により導かれる数値の約4.2倍も大きいものであるとの原告らの主張は 科学的根拠に乏しいこと	48
(ア) 原告らの主張	49
(イ) 原告らの主張は科学的根拠に乏しいものであること	49
(4) 「地震モーメントが増加すると、当然に短周期レベルも増加することにな る」から、「入倉・三宅式(2001)」が有効な領域にある観測データに 限って最小二乗法を適用すると負の傾きとなる「壇ほか式」が不合理である とする原告らの主張は、観測記録の性質を看過し、誤った評価手法に基づく ものであって、理由がないこと	52
ア 原告らの主張	52
イ 原告らの主張は、観測記録の性質を看過し、誤った評価手法に基づくも のであること	53

被告は、本準備書面において、原告らの2018年（平成30年）3月12日付け準備書面(23)（以下「原告ら準備書面(23)」という。）第1、第4ないし第6及び第8に係る「入倉・三宅式（2001）」を用いた場合には、基準地震動が過小評価となる旨の島崎発表及び島崎提言に基づいた原告らの主張（後記第1）及び地震モーメントから短周期レベルを算出するに当たり、「壇ほか式」ではなく「片岡ほか式」を用いるべきであるとする原告らの主張（後記第2）にはいずれも理由がないことを主張する（原告ら準備書面(23)の第2、第3及び第9に係る主張への反論は、追って準備書面により行う。）。

なお、略語等の使用は、本準備書面において新たに定義するもののほか、従前の例による（本準備書面末尾に「略称語句使用一覧表」を添付する。）。

**第1 「入倉・三宅式（2001）」を用いた場合には基準地震動が過小評価となる旨の島崎発表及び島崎提言に基づいた原告らの主張には、理由がないこと**

**1 地震発生前に震源断層を正確に把握することはできず、「入倉・三宅式（2001）」を用いた将来予測は過小評価になる旨の原告らの主張に理由がないこと**

**(1) 原告らの主張等**

被告は、「入倉・三宅式（2001）」について、実際の地震観測記録との整合性が検証されており、適切に評価・設定された震源断層に適用することにより、実際の観測記録をおおよそ再現できることから、各種調査結果により推定・設定した震源断層モデルを「入倉・三宅式（2001）」に適用した上で、将来起こり得る地震動評価を行うことは、科学的合理性を有するものであると主張した（被告第19準備書面第1の2(2)ア及びイ・16ないし18ページ）。

これに対し、原告らは、島崎氏は正に上記の点に危機感を持っており、「入倉・三宅式（2001）」を用いた地震動評価は過小評価となり、これが既

成事実化すれば、想定外の地震動により再び原発事故が起こりかねないという警鐘を鳴らしているなどと主張する（原告ら準備書面(23)第1の2(2)・6ページ）。

(2) 各種調査結果に基づき震源断層形状を想定し、これに基づき特性化震源モデルを設定して地震動評価を行うことには科学的合理性があり、発電用原子炉施設における敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価においては、各種調査結果に基づき保守的な特性化震源モデルが設定されていること

ア 原告らの上記主張は、必ずしも判然としないが、「入倉・三宅式(2001)」を用いた地震動評価が過小評価になるとの主張の根拠が、同式に適用されるべき地下の震源断層モデルが、地震発生前には適切に評価・設定し得ないことを根拠とするものであれば、その主張に理由がないことは、被告第19準備書面第1の3(2)イ(16ないし19ページ)で述べたとおりである。

イ この点を更にふえんとすると、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動評価は、設定した震源断層モデル、すなわち「特性化震源モデル」\*1にすべりが発生した場合に、評価地点がどのように揺れるか(評価地点にどのような揺れがもたらされるか)を評価するものである(乙第87号証・1ページ前書き、乙第98号証・6ページ)。そして、「各種調査結果」により特性化震源モデルを設定して地震動評価をすることは、科学的に合理性を有し、特に原子力分野の規制においては、特性化震源モデルを十分に保守的に設定した上で地震動評価を行うものとしている。

---

\*1 強震動を再現するために必要な震源の特性を主要なパラメータで表した震源モデルを「特性化震源モデル」と呼ぶ。特性化震源モデルは、活断層においては震源断層の形態・規模を示す巨視的震源特性、断層の不均質性を示す微視的震源特性及び破壊過程を示すその他の震源特性を考慮した震源断層モデルである(乙第87号証・1ページ〔脚注2〕)。

例えば、推本レシピにおいては、特性化震源モデルを「(ア) 過去の地震記録や調査結果などの諸知見を吟味・判断して震源断層モデルを設定」するとしている(乙第87号証・3ページ等。傍点引用者)。また、「入倉・三宅(2001)」(甲第96号証)においても、推本レシピに関する記載の中で、特性化震源モデルの設定の際には、例えば断層長さLについて、「地質・地形・地理学的調査に基づき推定する」などとしている(同号証・859及び860ページ〔上記引用部分は3〕(2)・同ページ)。

このように、地下に存在するものとして推定・設定される特性化震源モデルについては、過去の地震記録(インバージョン解析結果等)のほか、各種の調査結果等に基づいて行われるものとされている。この各種の調査結果等の代表的なものとして、活断層調査がある。

そして、特性化震源モデルの設定に当たり、活断層調査等の各種調査結果に基づくものとされている科学的根拠は、活断層は、地下の震源断層が何度も動き、そのたびに生じる地表地震断層<sup>\*2</sup>が積もり積もって地形に傷を作ることにより形成されるものであり、そのため、各種調査によって把握することが可能である活断層の存在や位置は、そのほぼ地下に当たる震源断層の存在や位置に対応するものと考えられることにある(乙第99号証・33及び34ページ)。

したがって、将来発生する可能性のある地震動の評価に当たり、各種調査結果に基づき、地下の震源断層形状を推定し、特性化震源モデルを設定することは、科学的合理性を有するものである。

ウ そして、発電用原子炉施設に係る敷地ごとに震源を特定して策定する地

---

\*2 ある地震が発生したときに地表付近に出現する断層を「地表地震断層」と呼ぶ。一方、「活断層」は震源断層が繰り返しずれ動き、何度も同じところで地表地震断層を生じた結果生まれる地形の傷跡である。

震動評価は、将来発生する可能性のある地震の規模を事前に寸分違わずに想定して行うものではなく、科学的合理性を有する方法を用いて、これを十分に保守的に評価し、基準地震動<sup>\*3</sup>を策定するものである。

そのため、特性化震源モデルのパラメータについても、設置許可基準規則の解釈別記2の5（乙第44号証・126ないし129ページ）や各種ガイド類に定められた考慮要素を十分に踏まえ、各種調査結果に基づき、より保守的に設定される必要がある。

例えば、地質審査ガイドについてみると、同ガイドは、活断層の長さの評価や活断層の連動評価に関する定めにおいて、「調査結果の精度や信頼性を考慮した安全側の判断が行われていることを確認」するなどとし、地震規模がより大きくなるように、活断層の長さ等が保守的に設定されることを求めており（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及び同〔解説〕(1)〔同号証・21及び22ページ〕等）、地震発生層も調査の不確かさを踏まえて浅さ限界・深さ限界が設定されていることを確認することを求めている（同ガイドI. 4. 4. 1(3)〔同号証・18ページ〕）。また、地震動審査ガイドは、アスペリティ<sup>\*4</sup>の位置も敷地への影響を考慮して安全側に設定されていることを確認することを求めている（地震動審査ガイドI. 3. 3. 2(4)①②）〔乙第52号証・5ページ〕。

この点、特性化震源モデルのパラメータが保守的に設定される具体例を

---

\*3 設置許可基準規則4条3項の「その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震」による地震動をいう（同解釈別記2の4一）。

\*4 アスペリティとは、震源断層面において、通常時に強く固着している領域と比較的すべりやすい領域があるが、そのうち強く固着している領域のことをいう。このアスペリティの領域は通常時に強く固着していたために、地震の際には周囲と比べて大きくすべり、強い地震波を出す。

挙げると、例えば、2016年熊本地震は、「布田川・日奈久断層帯」の一部が活動し、震源インバージョン解析の結果、42ないし60km程度の地下の震源断層(L s u b)が活動したことが判明しているところ(被告第16準備書面第2の4(2)イ(ア)・33ページ、甲第158号証・5枚目表1)、上記の地震前に行われた九州電力川内原子力発電所の設置変更許可処分においては、「布田川・日奈久断層帯」について、同断層帯全体が一度に活動するものと想定し、総延長92.7kmの特定化震源モデルを設定して評価している(乙第100号証・8ページ)。<sup>\*5</sup>

また、四国電力株式会社(以下「四国電力」という。)伊方発電所の「中央構造線断層帯」の評価においても、同断層帯は複数の活動区間に区分されているところ、四国電力は、「中央構造線断層帯」の全てが一度に活動すると想定した総延長480kmのモデルのほか、複数の活動区間が連動するモデルなど、幾つかの特性化震源モデルを設定し、保守的になるように<sup>\*6</sup>評価している(乙第101号証・58ページ)。

このような特性化震源モデルの保守的な評価は、本件各原子炉施設に係る「FO-A～FO-B～熊川断層」の評価においてもみられる。すなわち、被告第13準備書面第2の3(2)(18及び19ページ)で述べたとおり、参加人は、「FO-A～FO-B～熊川断層」について、FO-A断層及びFO-B断層として延長約35kmとして評価するのみならず、約15kmの離隔がある熊川断層(長さ約14km)が連動するものとし

---

\*5 なお、この点について、島崎氏は、熊本地震の際に生じた「地表地震断層」に基づき、震源断層の長さを31km(「布田川・日奈久断層帯」の一部)と(甲第152号証・658ページ左段下から14ないし12行目)、上記の九州電力の評価よりも遥かに短い評価をしている。

\*6 なお、断層が非常に長い場合は、必ずしも、断層が長くなればなるほど敷地への地震の影響が大きくなるとは限らないため、敷地付近の活動区間のみが活動するケースも併せて評価される。

て、総延長63.4 kmの特性化震源モデルを設定し（乙第65号証・185ページ、乙第66号証・80ページ）、震源断層の長さを保守的に設定している。

そもそも、FO-A断層、FO-B断層自体も単一の断層ではなく、複数の断層をひとまとめにして名称を付したものであり、例えば、FO-A断層は、Fo-1からFo-14の各断層により構成される<sup>\*7</sup>。そして、FO-A断層及びFO-B断層を構成する各々の断層（例えば「Fo-1」等）は、それぞれの活動時期が必ずしも一致していないことから（乙第65号証・164ページ<sup>\*8</sup>）、異なる時期に出現した地表地震断層であることがうかがわれる。つまり、「FO-A断層及びFO-B断層」の長さは、長年にわたり何度も活動が繰り返され、その都度生じた短い地表地震断層が、積もり積もって形成された長さであると評価される。これらの断層の長さは、個別の地表地震断層の長さに着目すれば数km程度であるし<sup>\*9</sup>、あるいは、例えば、約1万年前以降におけるおおむね最新の活動において地表に断層変位・変形が表れた断層全てを抽出したとしても、Fo-1、

---

\*7 同じくFO-B断層も、Fo-15からFo-19より構成される（乙第65号証・163及び164ページ）。各々の断層は、長さ数km程度である（同号証・164ページ表の「長さ」欄より）。

\*8 乙第65号証・164ページ表では、各々の断層の活動時期について、「断層により変位又は変形の可能性がある最上位層」堆積後に活動したことを示し、「断層により変位又は変形を受けていない地層」堆積後に活動していないことを示す。例えばFo-1断層は、最新のA層（約1万年前以降の地層）堆積後にも活動している。

\*9 島崎氏は、断層長さとして1回だけの活動の「地表地震断層」の長さをうい（甲第152号証・658ページ左段下から4ないし14行目）、「入倉・三宅式（2001）」では地震モーメントが過小になると述べており、その前提に立てば、地震動評価上の断層長さは、「地表地震断層」の長さによることになり、数kmから十数km程度しか設定し得ないはずである。このような1回当たりの地震で生じた地表地震断層長さは、震源断層全体の長さを表すものではなく、「入倉・三宅式（2001）」に適用する断層長さとしては過小となるものであって、将来発生する可能性のある最大規模の地震を想定するものとして過小であることは明らかである。

F o - 3 及び F o - 5 \*<sup>10</sup> の長さを足した 1 6 k m 強になるにすぎない（乙第 6 5 号証・1 6 3 及び 1 6 4 ページ）。しかしながら、参加人は、上記のとおり、このような個別の地表地震断層の長さではなく、総延長 6 3 . 4 k m の断層長さを設定しているのであり、より保守的な断層長さを特性化震源モデルに設定しているのである。

このように、発電用原子炉施設における敷地ごとに震源を特定して策定する地震動評価においては、設置許可基準規則やガイド類に沿って、各種調査結果に基づき、十分に保守的な特性化震源モデルのパラメータを設定することが予定されている。

**エ** 以上のとおり、将来発生する可能性がある地震動評価において、各種調査結果から活断層の情報等に基づき、特性化震源モデルを設定し、これを評価することには科学的な合理性がある上、発電用原子炉施設に係る敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の評価においては、各種調査結果に基づき、より保守的な震源断層モデルが設定され、評価がされることになる。

これまで繰り返し述べてきたとおり、「入倉・三宅式（2 0 0 1）」を用いた地震動評価が過小評価となる旨の原告らの主張は、それ自体に理由がない。また、「入倉・三宅式（2 0 0 1）」に適用される特性化震源モデルは、十分に保守的に設定されるものであり、「入倉・三宅式（2 0 0 1）」のみを殊更取り上げて、地震動評価が過小評価となるか否かを論ずることは、地震動評価に係る総合的な理解を欠いたものというほかなく、このような観点からも、原告らの主張には、理由がない。

## 2 「L s u b」に関する原告らの主張には誤りがあること

---

\*10 乙第 6 5 号証・1 6 4 ページの表によれば、A 層（約 1 万年前以降に堆積した地層）に変位・変形があるのは、これらの断層のみである。



## (1) 原告らの主張

原告らは、①「被告は、その第16準備書面で、島崎発表における断層長さを、『震源インバージョン解析の結果得られたL s u b』と対比し、異なることを以て科学的合理性を否定していたところ、今回、『各種調査結果により推定・設定した震源断層形状』もL s u bに含まれるものである、と、主張を微妙に変えている。」、②「そして、各種調査結果により推定・設定した震源断層形状から得られる『L s u b』と、震源インバージョン解析の結果得られる『L s u b』は同じになる保証はないのだから、被告の原告らに対する反論は当を得ない。」と主張する（原告ら準備書面(23)第1の2(3)・6及び7ページ）。

## (2) 原告らの主張は、被告の「L s u b」に関する主張を正解しないものであること

ア まず、原告らの上記①の主張は、被告の次の主張からも明らかなおり、これを全く正解しないものというほかになく、理由がない。

すなわち、被告は、「L s u b」の意義に関して、『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 s u b」ということがある。）を設定することが必要となる。」（被告第16準備書面第2の2(4)ア・23ページ。傍点引用者）、『L s u b』とは地下に存在する震源断層の長さであり（中略）、その震源断層の評価方法は震源インバージョンに限定されるものではなく上記の調査結果も勘案されるものである」（被告第19準備書面第1の3(2)イ・17ページ）と主張しており、L s u bについて、地下に存在する震源断層の長さを指すものと主張しているものの、震源インバージョン解析の結果得られたものがL s u bであると定義したことも、L s u bが震源インバージョンの結果に基づいてのみ設定されるものと主張し

たこともない。

このように、原告らの上記①の主張は、被告の主張を全く正解していないというほかなく、理由がない。

なお、被告が、「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 s u bとは異なっている。」と主張したのは（被告第16準備書面第2の2(4)イ(i) c・27ページ）、被告が、島崎発表における断層長さLとの対比として示したL s u bが、「宮腰ほか（2015）」（乙第61号証）において示されたものであったためである。すなわち、「宮腰ほか（2015）」は、その表題（「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」）（傍点引用者）のとおり、震源インバージョンに基づきスケーリング則（パラメータ間の相関性）を検証することを目的としたものである。そのため、同論文においては、L s u bの数値を震源インバージョン解析の結果に基づいて算出している。そこで、被告は、島崎発表における断層長さLと、「宮腰ほか（2015）」で示された震源インバージョン解析に基づき算出されたL s u bの数値を比較し、「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 s u bとは異なっている。」と表記したにすぎず、L s u bが震源インバージョン解析の結果で

しか得られないような主張は、一切していない。<sup>\*11</sup>

イ 原告らの上記②の主張については、その趣旨が不明であり、島崎発表において用いられた断層長さLが、「宮腰ほか（2015）」において震源インバージョン解析に基づき算出されたL<sub>sub</sub>と異なることや、島崎発表において「入倉・三宅式」とされる式に用いた断層長さLの科学的根拠が示されていないことを理由として、島崎発表に科学的な誤りがあることを指摘する被告の主張に対する反論となるものではないから、失当というほかない。

なお、原告らの上記主張については、地震の将来予測の場面において、各種調査結果からは、過去の地震の震源インバージョンに基づくL<sub>sub</sub>と同じ高精度の震源断層を事前に推定・設定することはできないため、各種調査結果によって設定するL<sub>sub</sub>では、地震の将来予測をすることはできないという趣旨のものとも思われる。

しかしながら、上記1(2)（11ないし16ページ）のとおり、各種調査結果から、地下にある震源断層長さ等を推定して特性化震源モデルを設定し、地震動評価をすることには、科学的合理性が認められるし、基準地震動の策定においては、各種の調査結果等に基づき、十分に保守的な震源断層を設定し、その地震動を評価することを予定しているから、地震動予測の場面において設定する特性化震源モデルが、過去の地震の震源インバ

---

\*11 なお、「宮腰ほか（2015）」（乙第61号証）も、L<sub>sub</sub>とは、地震動を励起する震源断層の長さであるとし、地震直後に現れる地表の断層（地表断層）の長さとは必ずしも一致しないことを述べた上で、「地中の震源断層に比べて地表地震断層は短い傾向が認められる（中略）。このような震源断層に比べて地表地震断層が短くなる要因として、堆積層による断層変位の緩衝作用（中略）が考えられる。ここでは震源断層長さとは地表地震断層長さを区別するため、前者をL<sub>sub</sub>、後者とL<sub>surf</sub>とする。」（同号証・10ページ冒頭）と定義するにとどめ、その数値の算出根拠を震源インバージョンの解析結果に限定していない。

ージョン結果に基づく  $L_{sub}$  と必ずしも一致しないとしても、発電用原子炉施設の耐震安全性の確保には、何ら支障はない。

したがって、原告らの主張が上記の趣旨のものであるとしても、理由がない。

### 3 島崎発表が兵庫県南部地震の断層長さを根拠なく 32 km に設定したことに関して、原告らも島崎氏も科学的な根拠を示しておらず、島崎発表を支持する原告らの主張には、理由がないこと

#### (1) 原告らの主張等

被告は、島崎発表について、「原告らが主張する『地震の発生前にわかる』、『活断層の端から端までを測ったもの』を断層長さ  $L$  として設定するものでもない。例えば、1995年兵庫県南部地震について、地震発生前に刊行された文献（中略）によれば、総延長70ないし80 km 程度の断層帯が図示されているにもかかわらず、島崎氏は、特に根拠を示さずに、同地震の断層長さ  $L$  を 32 km に短縮して設定している。」などと主張した（被告第19準備書面第1の3(2)ウ・18及び19ページ）。

これに対し、原告らは、被告が主張する「総延長70ないし80 km 程度の断層帯」とは、淡路島から有馬・高槻に至る複数の断層を一体のものとして取り出しているが、「1995年兵庫県南部地震は淡路島から有馬・高槻に至る断層帯が全部動いた訳ではない。島崎氏は、実際に地震を発生させたと考えられる断層について、事前にわかる情報で評価したものに過ぎないのであり、被告は島崎氏の主張を曲解している」と主張する（原告ら準備書面(23)第1の2(4)・7ページ）。

#### (2) 島崎発表において兵庫県南部地震の断層長さを 32 km と設定していることに関して、原告らも島崎氏も科学的な根拠を示していないこと

ア しかしながら、原告らの上記主張によっても、島崎氏が1995年兵庫県南部地震の断層長さ  $L$  を 32 km に設定した科学的な根拠は何ら示され

ていない。すなわち、1995年兵庫県南部地震の活断層である六甲淡路断層帯は、淡路島から有馬・高槻に至る複数の断層から構成され、1995年兵庫県南部地震前に刊行された文献において総延長70kmないし80kmの断層帯として図示されているところ（乙第69号証・6ページ〔「六甲・淡路断層帯主部」の両端の距離〕等）、同断層帯は、細かな断層が近接して多数分布しているにもかかわらず、原告らは、島崎氏が、1995年兵庫県南部地震の断層長さLについて、近接して分布する多数の断層の中から、どの断層をどのような根拠に基づいてこれを抽出して32kmと設定したのか、何ら根拠を示すことなく、「実際に地震を発生させたと考えられる断層について、事前にわかる情報で評価したもの」と主張するものであり、根拠に欠けるといわざるを得ない。

イ しかも、島崎氏自身が、名古屋高等裁判所金沢支部での証人尋問において、1995年兵庫県南部地震について、地震前に分かる断層長さを幾らと考えるかとの質問に対し、「これは非常に難しいと思います。」「そういったものが事前設定できるかどうかについては、非常に難しい問題だと思います」と証言し（甲第168号証・49ページ）、上記の断層長さの数値やその数値の根拠を何ら示すことができていない。

ウ このように、原告らの上記主張は、島崎氏が上記の断層長さLを32kmと設定したことの具体的根拠を示すものではなく、島崎氏自身もこれを示すことができないのであって、原告らの上記主張には、理由がない。

エ なお、原告らの上記主張が、被告が、「総延長70ないし80km程度の断層帯」として、淡路島から有馬・高槻に至る複数の断層を一体のものとして取り出して主張していること自体を論難するものであっても、理由がない。

すなわち、細かな断層が近接して多数分布する断層帯では、次に発生する地震がどの区間において活動するかを事前に正確に想定する（抽出する）

のは困難であり、しかも過去の直近の地震の活動区間と次に発生する地震の活動区間が必ずしも一致するとも限らない。このような場合には、前記1(2)(11ないし16ページ)のとおり、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価においては、より保守的に特性化震源モデルを設定することとされており、その評価においては、断層帯全体が一体に動くものとして、保守的な設定をすることが求められることになる。

このように、発電用原子炉施設の耐震安全性確保の観点からすれば、複数の断層を一体のものとして取り出して評価することは合理的であり、この点は、島崎氏も、事前の推定において、六甲淡路断層帯の長さを全体として70kmないし80kmとして評価することが可能であったことを認めるところである(甲第168号証・50ページ)。

したがって、原告らの上記主張にも、理由がない。

#### 4 「入倉・三宅式(2001)」には、同式が前提とする不均質なすべり分布を仮定したモデルを用いなければならないこと

##### (1) 原告らの主張等

被告は、「入倉・三宅式(2001)」について、実際の断層の動きを反映し、震源断層面上のすべり分布が不均質であることを前提として、震源インバージョン等を基にして得られた震源断層面積と地震モーメントの関係を表した経験式であるから、その妥当性を実際の地震の観測、解析結果によって検証するのであれば、同式が前提としている、実際の断層運動をより精緻に捉えた不均質なすべり分布を仮定したモデルを用いなければならない、島崎提言のように、均質な断層すべりを仮定したモデルを用いてその妥当性を検証することに合理的な意味を見いだすことはできないと主張した(被告第19準備書面第1の4(2)・20ページ)。

これに対し、原告らは、被告の上記主張は、「入倉・三宅式(2001)」と、「入倉・三宅(2001)」の論文全体の趣旨を混同したものであり、

微視的震源特性パラメータ<sup>\*12</sup>としての不均質性の論述は、「入倉・三宅（2001）」にはあるものの、巨視的震源特性パラメータ<sup>\*13</sup>である断層面積と地震モーメントとの関係を表す「入倉・三宅式（2001）」には当てはまらない旨主張する（原告ら準備書面(23)第1の3・7及び8ページ）。

(2) 「入倉・三宅式（2001）」が不均質なすべり分布を前提とするものではない旨の原告らの主張は、設定する断層面のすべりの性質を均質とするか不均質とするかにより得られるパラメータの影響の差違が、巨視的震源特性パラメータである断層面積の大きさにも現れることを看過していること

ア しかしながら、原告らの上記主張は、以下で述べるとおり、設定する断層面のすべりの性質を、均質とするか不均質とするかにより得られるパラメータの影響の差違が、アスペリティの位置・個数などの微視的震源特性パラメータのみならず、巨視的震源特性パラメータである断層面積の大きさにも現れるものであることを看過し、「入倉・三宅式（2001）」の理解を誤るものであって、理由がない。

(7) 地震動は、実際の震源断層における動的な断層すべりが、震源断層内で一様ではなく（均質ではなく）、不均質なすべり分布となることにより生じる。大地震が発生した際には、震源断層面の全ての部分が一様に同じずれ幅・向きでずれるのではなく、震源断層面上のすべり分布は不均質であること（大きくずれる部分もあればそうでない部分もあること）

---

\*12 例えば、推本レシピにおいては、微視的震源特性に関するパラメータとして、アスペリティの位置・個数、アスペリティの面積、アスペリティ及び背景領域の平均すべり量、アスペリティ及び背景領域の実効応力、平均破壊伝播速度、すべり速度時間関数、すべり角等を掲げている（乙第87号証・8ページ）。

\*13 例えば、推本レシピにおいては、巨視的震源特性に関するパラメータとして、震源断層モデルの位置と構造（位置、走向、セグメント）、震源断層モデルの大きさ（長さ・幅）・深さ・傾斜角、地震規模、震源断層モデルの平均すべり量を掲げている（乙第87号証・2ページ）。

等が明らかになっている（甲第96号証・852ページ左段）。

そして、過去に実際に起きた地震に基づく地震動データを用いた震源インバージョンにより得られる震源断層面積(巨視的パラメータの一つ)は、このような震源断層内で不均質となる実際の断層の動き(すべり)を反映するものである。したがって、同じ地震であっても、不均質すべりを仮定したモデルによる震源断層面積と均質すべりを仮定したモデルによる震源断層面積との間には、その大きさに差違があり、前者は、後者と比較して、震源断層面積が大きくなることが知られている（乙第102号証・2ページ）。この点は、島崎氏も、名古屋高等裁判所金沢支部での証人尋問において同様の考えを示しており（甲第168号証・58及び59ページ）、「島崎提言」（甲第152号証）においても、均質すべりを前提とする国土地理院の暫定解（同論文中の「暫定解2」のこと）について、「地理院のモデルは、ずれの量が一定の仮定によっているので、実際の断層面積はこれより大きい可能性がある。」（甲第152号証・658ページ左段第3段落の冒頭部分）として、均質すべりを前提とした震源断層面積が実際よりも過小となる可能性を示唆している。

(イ) 例えば、国土地理院は、熊本地震について、SAR及びGNSS<sup>\*14</sup>等の測地データを用いて、均質すべりを前提とした「本震の震源断層モデ

---

\*14 共に人工衛星による測地データを意味する。「SAR」とは、Synthetic Aperture Radarの頭文字をとったもので、直訳すると「合成開口レーダー」であり、ここでは「だいち2号」による多数の観測データが用いられている。「GNSS」とは、Global Navigation Satellite System（全球測位衛星システム）のことであり、ここでは、国土地理院が運用するGNSS連続観測システム（GEONET）のデータが用いられている。



ル（矩形断層モデル）」<sup>\*15</sup>においては、断層面を約416 km<sup>2</sup>と設定<sup>\*16</sup>しているが（乙第103号証・173及び174ページ〔3.2.1〕）、上記測地データを用いて、不均質なすべり分布を前提とした「本震の震源断層モデル（滑り分布モデル）」においては、断層面を1200 km<sup>2</sup>と設定<sup>\*17</sup>している（同号証・174ページ〔3.2.2〕）。

（ウ） このように、設定する断層面のすべりの性質を、均質とするか不均質とするかにより得られるパラメータの影響の差違は、アスペリティの位置・個数などの微視的震源特性パラメータのみならず、巨視的震源特性パラメータである断層面積の大きさにも現れる。したがって、巨視的震源特性パラメータである断層面積Sと地震モーメントM<sub>0</sub>との関係を表す「入倉・三宅式（2001）」の適用において、断層のすべりの性質が均質であるか不均質であるかは無関係であるかのように述べる原告らの上記主張には、理由はない。これまで繰り返し述べたとおり、「入倉・三宅式（2001）」の妥当性を検証するためには、同式が前提としている、実際の断層運動をより精緻に捉えた不均質なすべり分布を仮定したモデルを用いなければならない、均質な断層すべりを仮定したモデルを用いてその妥当性を検証することには科学的な合理性はないというべきである。

イ なお、原告らは、被告が、「入倉・三宅式（2001）」は「震源断層

---

\*15 このモデルは、「島崎提言」（甲第152号証）において、「暫定解2」と呼ばれているものである。

\*16 矩形断層の416 km<sup>2</sup>は、乙第103号証・174ページ表-3における、断層A1、断層A2及び断層Bの面積（長さ×幅）を合計したものである。

\*17 滑り分布モデルの1200 km<sup>2</sup>は、乙第103号証・174ページ図-7(b)に示された断層面が、長さ60 km、幅20 kmであることから導かれる。ただし、これは解析用に設定された破壊域面積であり、実際のすべり域はこれよりやや小さいと考えられる（乙第102号証・2ページ）。

の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する式である」と主張したこと（被告第19準備書面第1の4(2)表題）に対し、同式は、震源断層面積から、地震モーメントを算出する式であり、その逆方向での使い方（地震モーメントから震源断層面積を設定、評価する）をいう被告の主張は誤りである旨主張しているようである（原告ら準備書面(23)第1の3・7及び8ページ）。

しかしながら、被告第19準備書面第1の4(2)（20ページ）などにおいて、「入倉・三宅式（2001）」は、「震源インバージョン等を基にして得られた震源断層面積 $S$ と地震モーメント $M_0$ の関係を表した経験式」であると述べたとおり、震源断層面積 $S$ と地震モーメント $M_0$ の関係性を表す式であるから、必ずしも震源断層面積から地震モーメントを算出するという一方向のみに用いられる経験式ではない。実際に、「入倉・三宅式（2001）」は、地震動の評価において、地震モーメントから震源断層面積を設定するために使用される場合がある（乙第87号証・5ページ(e)参照。震源断層の面積 $S$ を求めるために用いられる(3)'式が「入倉・三宅式（2001）」に当たる。）。

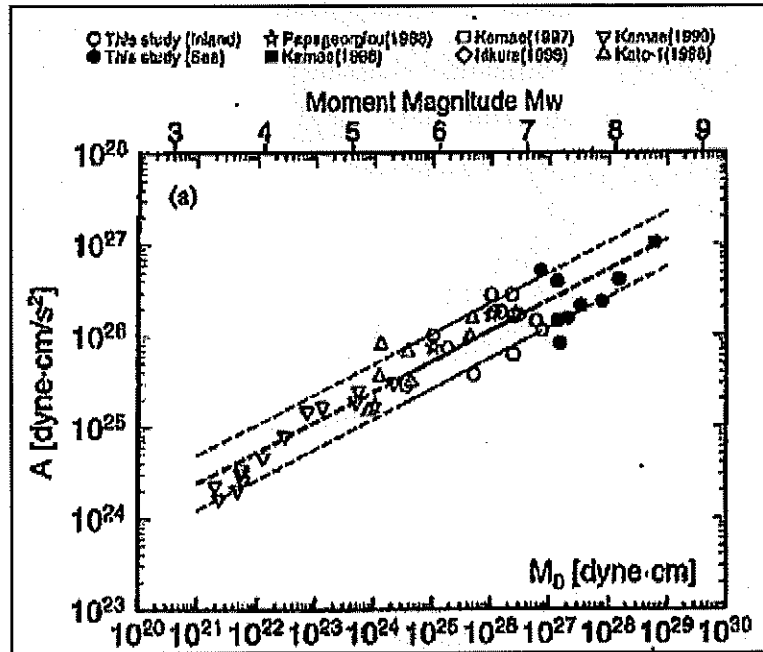
したがって、原告らの上記主張にも、理由がない。

## 第2 地震モーメントから短周期レベルを算出するに当たり、「壇ほか式」ではなく「片岡ほか式」を用いるべきであるとする原告らの主張には理由がないこと

### 1 はじめに

(1) 原告らは、本件訴訟において、種々の理由を述べ、地震モーメント $M_0$ から短周期レベル $A$ の値を求めるに当たり、「 $A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$ 」の関係式として表される「壇ほか式」を用いると過小評価と

なることから、「壇ほか式」ではなく「片岡ほか式」\*18を用いるべきである旨主張する。



【図1】 「壇ほか(2001)」(甲第163号証・54ページ【図1(a)】)

$3.5 \times 10^{24} \leq M_0 [\text{dyne} \cdot \text{cm}] \leq 7.5 \times 10^{26}$ の実線部分が壇ほか式( $\text{dyne} \cdot \text{cm} = 10^7 \text{Nm}$ 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。)

\*18 「片岡ほか式」とは、「片岡ほか(2006)」において、(20)及び(21)式として示されたものであり(甲第157号証・745ページ)、1978年から2003年までに発生したモーメントマグニチュードMw4.9以上の内陸地殻内地震の強震記録を用いて(同号証・741ページ)、スケーリングの仮定を置かずに行い、短周期レベルAが地震モーメントの約2分の1乗に比例する関係を導き出したものである。「片岡ほか式」の回帰分析に当たって使用されたデータセットにおける「Mw4.9以上の地震」には、大規模地震のみならず、中規模地震が多く含まれている。

なお、上記の回帰分析とは、2変数X,Yのデータがあるときに、回帰方程式(regression equation)と呼ばれる説明の関係を定量的に表す式を求め、XとYとの定量的な関係の構造(モデル(model)ということがある)を把握することを目的としている。説明される変数をYで表し、これを従属変数、被説明変数、内生変数などと呼び、また、原因となる変数をXで表し、これを独立変数、説明変数、外生変数などと呼ぶ。ある一方が他方を左右する(決定する)という一方方向の関係にある場合、かかる関係を分析するには回帰分析の方法がふさわしい。

例えば、原告らは、「壇ほか式」は、「片岡ほか式」と違って最小二乗法<sup>\*19</sup>で傾きを求めることなく、傾きを3分の1と仮定しているので信頼性が高いものとはいえないなどと繰り返し主張しているが（原告ら準備書面(23)第4の2(1)・24ページ）、被告第16準備書面第3の2(2)（53及び54ページ）及び被告第19準備書面第4の1(2)（36ないし38ページ）で述べたとおり、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く、重要なのは、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ところ、「壇ほか式」の上記の仮定は、観測データと整合することが検証されている。また、「壇ほか（2001）」において、傾きを3分の1と仮定したのは、地震の加速度フーリエスペクトル<sup>\*20</sup>の短周期帯域の値（短周期レベルと同義）が、地震モーメント $M_0$ の3分の1乗でスケーリング<sup>\*21</sup>できるとの知見が他の研究によって明らかになっていたためであり（甲第163号証・53ページ〔左段下から21ないし18行目〕）、上記の仮定自体にも科学的根拠が存在する。

したがって、「壇ほか式」の上記の仮定は合理的なものであり、これが不合理であるとする原告らの上記主張には理由がない。

(2) なお、経験式は、上記のとおり、一般に、その策定過程において一定の仮定がなされるものであるし、また、必ずしも厳密に傾きも含めて最小二乗法

---

\*19 最小二乗法とは、一つの量について、多数の観測値から最も確からしい値を求めるのに、その値はそれぞれの観測値との誤差の二乗の和を最小にするもので求められるという原理を使う方法である。

\*20 フーリエスペクトルとは、地震波には様々な周期の波が含まれるところ、地震波を様々な周期の振動の集まりと捉え、周期ごとの地震波の強さに分解して表したものをいう。

\*21 スケーリングとは、数値を定数（変更されない値）に掛けることによって、特定の範囲内におさめることをいう。

により回帰されるものでもない。

この点、原告らが地震モーメントを求める際に用いるべきであるとする「武村式」も、傾きを2分の1及び3分の1に固定し、データセットとの整合性から式を策定したものであり（甲第97号証・214ページ右段下から8ないし6行目）、傾きも含めて最小二乗法で回帰したものではない。具体的には、「武村式」の傾きは、「SHIMAZAKI（1986）」論文を根拠にしたとされているが、「SHIMAZAKI（1986）」が傾きを0.524としているところを「武村式」では2分の1に、同じく「SHIMAZAKI（1986）」が傾きを0.281としているところを「武村式」では3分の1に固定し（同号証・214ページ右段下から20ないし6行目）、大まかな仮定をしているのである。

原告らは、最小二乗法で回帰したものではない「武村式」を用いるべきであると主張し、他方で、最小二乗法で回帰していないから「壇ほか式」が不合理であるなどと主張しており、原告らの主張は、一貫性を欠いたものといわざるを得ない。

(3) 以下では、「壇ほか式」を用いることに科学的合理性があることについて、従前の主張を補充し（後記2）、「壇ほか式」が不合理であり、「片岡ほか式」を用いるべきであるとする原告らの主張に理由がないことを明らかにする（後記3）。

2 地震モーメント $M_0$ から短周期レベルAを求めるに当たり、「壇ほか式」を用いることに科学的合理性がある一方、「片岡ほか式」を用いることに科学的合理性が認められないこと

(1) 「壇ほか式」は、内陸地殻内地震の地震モーメントと短周期レベルの関係を表す式として、多くの研究者によって支持されていること

ア 「壇ほか（2001）」（甲第163号証）や「片岡ほか（2006）」（甲第157号証）が公表された後の、短周期レベルAに関する知見とし

ては、佐藤智美氏による「逆断層と横ずれ断層の違いを考慮した日本の地殻内地震の短周期レベルのスケーリング則」(以下「佐藤(2010)」という。)(乙第104号証)、佐藤智美氏及び堤英明氏による「2011年福島県浜通り付近の正断層の地震の短周期レベルと伝播経路・地盤増幅特性」(以下「佐藤・堤(2012)」という。)(乙第105号証)、田島礼子氏ほかによる「内陸地殻内および沈み込みプレート境界で発生する巨大地震の震源パラメータに関するスケーリング則の比較研究」(以下「田島ほか(2013)」という。)(乙第106号証)等、複数の論文が公表されている(なお、佐藤智美氏は、「片岡ほか(2006)」の著者の一人でもある。)

これらの各論文は、全て、内陸地殻内地震の地震モーメントと短周期レベルの関係を表す既往研究結果として「壇ほか式」を採用し、同式を比較検討対象として、地震モーメント $M_0$ と短周期レベルAの関係性のスケーリング則の検討を行っている(乙第104号証・928ページ図8及び図9等、乙第105号証・8ページ図8等、乙第106号証・38ページFig. 3等)。また、「佐藤・堤(2012)」においては、「壇ほか式」を、「地殻内断層の平均」として位置づけている(乙第105号証・8ページ図8凡例)。

イ より具体的にいうと、上記の各論文のうち、例えば、「佐藤(2010)」(乙第104号証)は、1995年ないし2008年に発生した $M_j^{*22} > 6$ の大規模な内陸地殻内地震( $M_w$ は5.7ないし6.9)を対象に分析を行った結果に対して、短周期レベルAと地震モーメント $M_0$ との関係性を示しているが、その比較検討の対象には、「片岡ほか式」ではなく「壇

---

\*22 気象庁マグニチュード。なお、 $M_w$ は、地震学で広く用いられるモーメントマグニチュードである。

ほか式」を用いて（同号証・928ページ図8等）、断層タイプ（逆断層、横ずれ断層、正断層）別の短周期レベルを検討している。

また、「佐藤・堤（2012）」（乙第105号証）は、規模の大きい正断層地震（ $M_j 7.0$ ）（2ページ表1の「C5」地震）の短周期レベルについて、「壇ほか式」を比較検証の対象とした上で（同号証・8ページ図8）、「まとめ」として、「壇ほか式」の「地殻内地震の $M_0-A$ 関係よりやや小さいかほぼ同じ」と述べている（同号証・15ページ4及び5行目）。上記の「C5」地震の地震モーメントは、 $9.58E+25 \text{ dyne} \cdot \text{cm}$ （ $9.58E+18 \text{ Nm}$ ）であり、これは、後記3(2)（41ページ以下）において述べる、原告らが「壇ほか式」の適用範囲であると主張する「 $M_0 < 7.5E+18 \text{ Nm}$ 」よりも大きい。

さらに、「田島ほか（2013）」（乙第106号証）も、巨大地震の震源パラメータに関するスケーリング則の比較研究を行い、内陸地殻内地震について、「1999年Kocaeli地震と1999年Chi-Chi地震については、壇・他（2001）（引用者注：「壇ほか式（2001）」。以下同じ。）による $M_0-A$ の内陸地殻内地震（ $M_w 5.6 \sim 7.2$ ）に対する経験的關係（黒線）よりも小さい値であり、2008年Wenchuan地震は壇・他（2001）の平均レベルとなっている。全体的には内陸地殻内地震のデータを用いた壇・他（2001）の経験式のばらつきの範囲内におさまっている。」（同号証・37ページ右段下から5行目ないし38ページ左段3行目、同Fig. 3）と評価している。これらの地震の規模も、原告らが「壇ほか式」の適用範囲であると主張する「 $M_0 < 7.5E+18 \text{ Nm}$ 」よりも大きい（同号証・35ページTable 2. (a)）。

ウ 以上のとおり、「壇ほか式」は、今日において、内陸地殻内地震の地震モーメントと短周期レベルの關係を表す式として、基本的に合理的なもの

として多くの研究者によって支持されているといえる。

(2) 「壇ほか式」が体系化された地震動評価（推本レシピ）については、観測記録との整合性が検証されている一方、原告らが主張する「片岡ほか式」を用いる地震動評価については、上記の検証がされていないこと

ア 「壇ほか式」は、体系化された地震動評価の方法論である推本レシピにおいて採用されている経験式である（乙第87号証・9ページ(12)式）。

「壇ほか式」を含む推本レシピは、観測記録との整合性が検証されており、現在の科学技術水準に照らして合理的なものである（被告第9準備書面第2の4及び5〔17ないし19ページ〕、被告第11準備書面第2の2(5)〔16及び17ページ〕及び被告第16準備書面第1の4(1)〔14ないし16ページ〕）。

イ 原告らは、推本レシピが「4. 予測結果の検証」の章を設けていること自体や、「計算結果を観測波形に合わせるためには、微視的震源特性や地下構造モデルについて検討し直すことが必要となる。」（乙第87号証・36ページ12及び13行目）との記載があること等を根拠に、推本レシピ自体が、観測記録の検証によって計算結果が相違することを想定しているから、観測記録との整合性が検証された評価手法という被告の主張は誤りであるなどと主張する（原告ら準備書面(23)第3の1(4)イ・18ページ）。

しかしながら、地震調査研究推進本部（推本）は、実際に起こった2000年鳥取県西部地震を対象に検証を行い、その報告書の中で、強震動予測結果と観測記録がおおむね整合することを確認した上で、「この結果により、強震動評価手法の妥当性や震源特性化手法そのものの妥当性が検証できた」とし（甲第142号証・2ページ〔6及び7行目〕）、2005年福岡県西方沖地震についても、「2005年福岡県西方沖の地震の観測記録に基づいた強震動評価手法の検証を実施し、現在のレシピによって概



ね再現可能であることが確認された。」としている（甲第143号証・11ページ）。\*23

このように、推本レシピについて、観測記録との整合性が検証されていることは紛れもない事実である。

原告らが指摘する上記の記載は、推本レシピに基づく将来の地震動予測をするに当たり、既に一部の観測記録との整合性が検証されているからそれで足りるということではなく、強震動予測をする都度、実際に起きた現象との更なる比較・検証を行うことにより、より個別具体的に当該強震動予測結果の科学的合理性を担保するものである。そのため、推本レシピにおいては、「予測結果の検証」の手順等を示しているのであって、かかる記載があることをもって、推本レシピと観測記録との整合性が「検証がされていない」などということとはできない。

以上のとおり、推本レシピは、観測記録との整合性が検証された地震動評価の方法論である。

ウ 一方、原告らは、「武村式」により地震モーメント $M_0$ を求め、この $M_0$ から「片岡ほか式」により短周期レベルAを求めるのが合理的であるから、「壇ほか式」を「片岡ほか式」に置き換えた手法（以下「武村式+片岡ほ

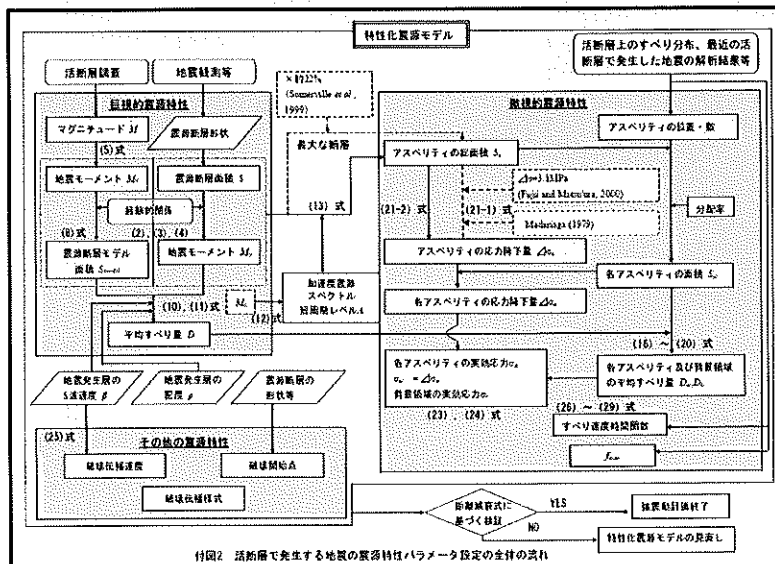
---

\*23 推本レシピは、「観測記録との比較において、計算波形をどの程度まであわせることができるかという点については、観測波形の質、震源や観測点の地盤状況などの情報の多寡によりケースごとに異なる。現状では条件を整えば、観測記録の位相までを精度良く合わせることは可能であるが、面的な予測ということを考え合わせると、時刻歴波形の最大値、継続時間、周期特性やスペクトル特性がある程度説明できることをもって検証と位置付ける。」（推本レシピ4. 1. 3 [乙第87号証・36ページ]）とし、観測記録とおおむね整合することをもって、検証がなされたと評価される。各々の観測地点で観測条件や地盤の状況が異なっていることからすれば、強震動計算によって得られた計算結果と、各々の観測記録が寸分違わず一致するということとはあり得ない。上記の両報告書とも、計算結果と観測記録の相違点や今後の課題等の記載があるが、上記の観点から整合性を検証し、これが確認されているものである。

か式手法」という。)を用いて基準地震動を評価し直すべきである旨主張する(原告ら準備書面(18)第3の2及び3・9ないし18ページ等)。

しかしながら、推本レシピは、随時改訂が行われており、改訂に係る議論は、地震学の専門家により構成される「地震調査研究推進本部地震調査委員会 強震動評価部会 強震動予測手法検討分科会」が行っているところ、同分科会には「片岡ほか式」が掲載された「片岡ほか(2006)」の著者である片岡正次郎氏も委員として在籍している(乙第107号証)。しかしながら、被告第16準備書面第3の3(3)イ(58ページ)で述べたとおり、同分科会での検討を経て地震調査委員会が公表した推本レシピの各改訂版(甲第156号証, 乙第36号証, 第73号証及び第87号証)において、「壇ほか式」を「片岡ほか式」に置き換えるなどの対応が示されたことは一度もない。

推本レシピは、パラメータ間の関係式を用いながら多数のパラメータが設定された一連の地震動評価手法であり、各パラメータが複数のパラメータと相関関係を持っている(乙第87号証・44ページ付図2〔下図2〕)。

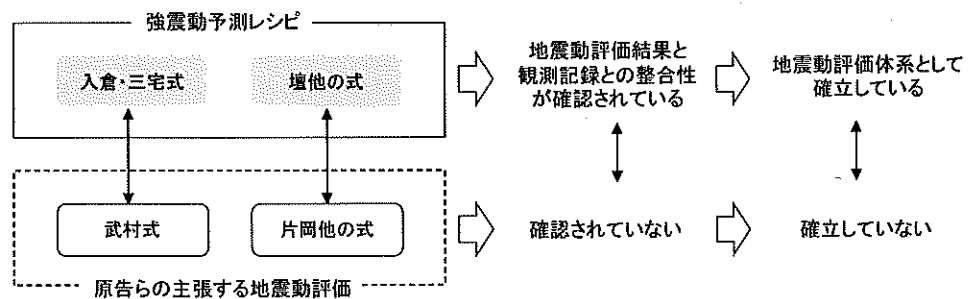


【図2】  
「壇ほか式」は(12)

そして、このような相関関係を持ったひとまとまりの手法が、「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」(同号証・1ページ)として機能し、それが観測記録とも整合するということが、地震調査委員会による検証の結果、確認されている。そのため、上記の相関関係を見捨て、一部の関係式を他の式に置き換えた場合、パラメータ間の相関関係が損なわれ、地震動評価手法としての科学的合理性も失われてしまうことになる。推本レシピにおいて、上記の置き換えといった対応が示されていないのは、一部の関係式の置き換えをすることに科学的合理性が認められないからにほかならない。

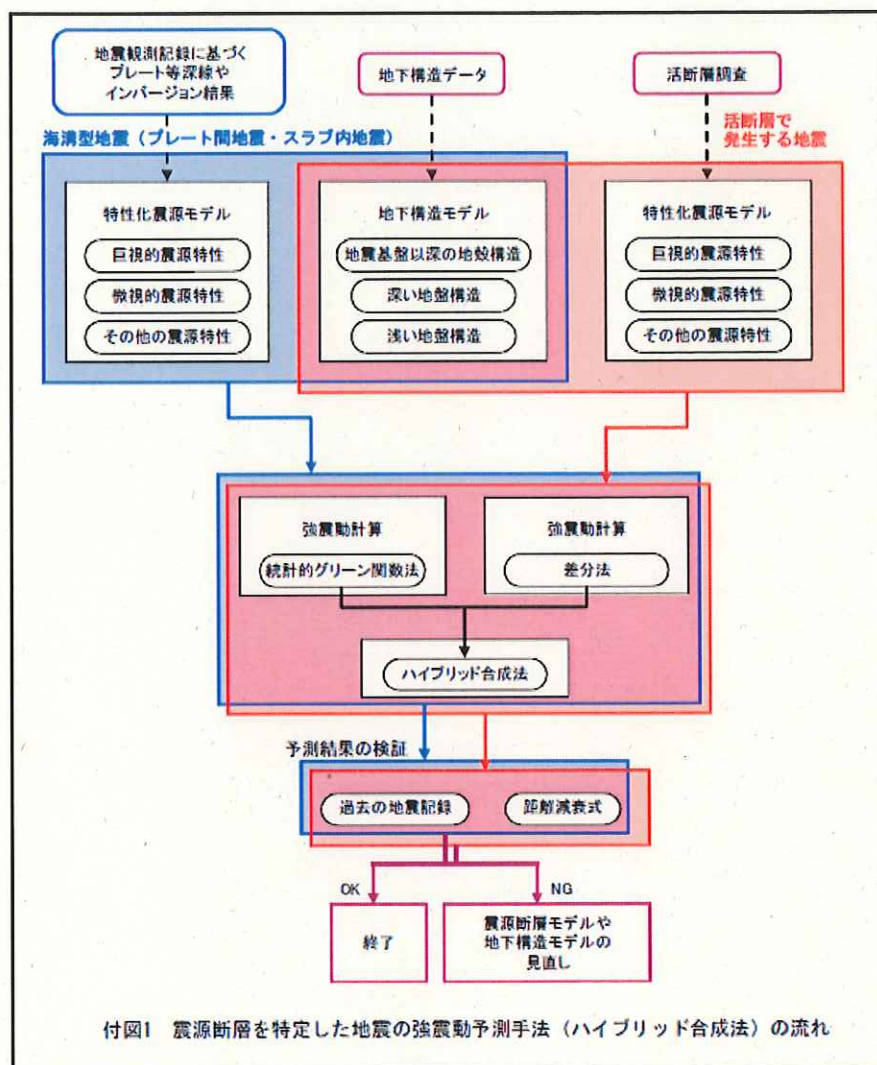
エ また、原告らが主張する評価手法は、強震動予測において重要である地震動評価と観測記録との整合性の検証を経るなどの科学的な裏づけはなく、評価体系として何ら確立されていないものであり(下記図3)、原告らも、その手法により行った強震動計算結果と、実際の地震観測記録が整合するものであるかを全く示していない。



【図3】 推本レシピと原告らの主張する地震動評価との比較

この点、推本レシピによる強震動予測は、①特性化震源モデルの設定、②地下構造モデルの作成、③強震動計算、④予測結果の検証の四つの過程からなるものであるところ(乙第87号証・1ページ及び43ページ付図1〔下図4〕)、原告らは、「①特性化震源モデルの設定」過程の一部のみに着目し、 $M_0$ が大きい場合でも、「壇ほか式」を「片岡ほか式」に置き

換えればアスペリティ面積比が矛盾なく算出できるという限度でしか主張していないのである。



つまり、強震動を「武村式+片岡ほか式」により評価した場合において、「①特性化震源モデルの設定」過程における、「アスペリティ面積  $S_a$ 」

\*24 乙第87号証・44ページ付図2（上図2・34ページ）も参照。付図2は、基本的には、付図1の活断層で発生する地震における「特性化震源モデル」の枠を詳細・拡大したものである。内陸地殻内地震の強震動評価は、付図1の「活断層調査」及び「地下構造データ」からスタートし、赤線（赤枠内の内容）に沿う流れで行われる。

(上図 2・34 ページ, (13)式で求められる) よりも後の計算においても、震源特性パラメータが矛盾なく設定できるのかが全く不明である。

そして、原告らは、「③強震動計算」や「④予測結果の検証」過程の検討結果は全く示しておらず、「武村式+片岡ほか式手法」に基づく地震動計算結果が、実際に起きた地震の観測記録(地震波形や応答スペクトル等)とおおむね整合するものであるかどうか全く不明である。

このように、原告らが主張する「片岡ほか式」を用いた手法(「武村式+片岡ほか式」)は、矛盾なく震源特性パラメータが設定できるのか不明であるばかりか、同手法による強震動の計算結果や、実際の観測記録との検証が全くなされておらず、上記手法に、科学的合理性を認めることは到底できない。

(3) 司法判断においても「壇ほか式」が推本レシピの一部を成すものとして科学的合理性があると判断されている一方、「壇ほか式」に代えて「片岡ほか式」を用いることに科学的な根拠(証拠)がないと判断されていること

ア この点については、玄海原子力発電所3・4号機再稼働差止仮処分申立事件に係る佐賀地方裁判所平成29年6月13日決定(以下「佐賀地裁決定」という。)(乙第108号証)においても、債権者が、「壇ほか式(2001)」は合理性を欠くものであり「片岡ほか式」を用いるべきであるなどと主張したことに対し、推本レシピの「内容は、現在の科学技術水準に照らして合理的なものであるというべきである。したがって、壇ほか(2001)の式は、震源断層パラメータを設定する際の地震本部レシピ(引用者注:推本レシピ。以下同じ。)の一部を成すものとして、合理性を有するといえることができる。」、(推本レシピにおける震源断層パラメータの設定について)「その設定内容の合理性については、各震源特性の設定の際に用いられる個々の経験式の問題としてとらえるのではなく、地震本部レシピ全体の問題として考慮するのが相当である(中略)地震本部レシピ

の内容は、現在の科学技術水準に照らして合理的なものであるというべきである以上、その一部を成す壇ほか（2001）の式の経験式も、合理性を有するものというべきである。」と判示した（傍点引用者、同号証・89及び90ページ）。また、上記決定は、債権者が、「武村式」を用いて推本レシピにより地震動を試算した場合に生じる、アスペリティの総面積が震源断層の総面積よりも大きくなるという矛盾を回避する手法として「片岡ほか式」を用いるべきであると主張したことに対して、「そもそも地震本部レシピのうち断層面積から地震モーメントを算出する際に武村式を用いることの科学的な合理性があるとは認め難い。また、断層面積から地震モーメントを算出する経験式として武村式を用いて、地震モーメントから短周期レベルを算出する経験式として片岡ほか（2006）の式（引用者注：「片岡ほか式」。以下同じ。）を用いることにより、大飯原発において入倉・三宅式（引用者注：「入倉・三宅式（2001）」）の代わりに武村式を用いて地震本部レシピにより地震動を試算する過程で、アスペリティの総面積が震源断層の総面積よりも大きくなるという矛盾を回避することができたとしても、そうした試算により行われた基準地震動の策定の過程が科学的な合理性を有することを裏付ける証拠がないのであるから、そのことをもって、片岡ほか（2006）の式を用いることの合理性が裏付けられているとは認め難い」と判示している（傍点引用者、同号証・91及び92ページ）。

イ このように、司法判断においても、推本レシピの科学的合理性を認める一方、「壇ほか式」に代えて「片岡ほか式」を用いることについて、科学的合理性を認める根拠がないとされているのである。

#### (4) 小括

以上のとおり、地震モーメント $M_0$ から短周期レベルAを求めるに当たっては、「壇ほか式」を用いることに科学的合理性がある。

その一方で、「壇ほか式」に代えて「片岡ほか式」を用いることには、何ら科学的合理性は認められないというべきである。

3 「壇ほか式」が不合理であり、「片岡ほか式」を用いるべきであるとする原告らの主張には、いずれも理由がないこと

(1) 「壇ほか式」が観測記録との整合性が検証されていないとする原告らの主張は、地震学の分野における検証の在り方を正解しないものであって、理由がないこと

ア 原告らの主張

原告らは、「壇ほか式」が多数の地震観測データとの整合性が検証されている旨の被告の主張に対し、「壇ほか(2001)」でも地震観測データと「ほぼ」対応していると述べられているだけで整合性が厳密に検証されていない、各地震観測データが経験式に厳密に整合しているというためには、各地震観測データの平均値が経験式上にあることが必要となるなどと主張する(原告ら準備書面(23)第4の2(2)及び(3)・25及び26ページ)。

イ 原告らの主張は、地震学の分野における検証の在り方を正解しないものであり、上記の検証の在り方からすれば、「壇ほか式」は、多数の観測記録と整合的であることが検証されているといえること

(7) しかしながら、経験式的前提となる観測記録には、そもそも、観測網の充実の程度、観測機器の精度向上等の測定方法の相違や、観測地点の地下構造の決定精度等の違いによって生じるモデル化による誤差等が含まれており、ばらつきが存在することから、全ての観測記録上のデータがある関係式上に一列に整然と並ぶということはありません。

このことは、全ての経験式に当てはまるものであり、原告らが用いるべきとする「片岡ほか式」においても同様である(甲第157号証・745ページ図-4〔下図6・54ページ〕)。地震学におけるスケーリ

ング則（経験則）の検証においては、以上の点を踏まえ、関係式がデータのばらつきの範囲内にあるとか、観測記録とほぼ対応する、という表現を用い、観測記録をある程度再現できることをもって「整合する」と評価・判断するのが一般的であるから（甲第158号証・5枚目、乙第75号証の2・5ページ等）、「壇ほか（2001）」における「壇ほか式」と観測記録の整合性の検証・評価には何ら不合理な点はない。

このように、地震学においては、地震のスケールリング則の策定・検証において、必ずしも「各地震観測データが経験式に厳密に整合している」ことまでを要求されるものではない。

- (イ) 確かに、ある実験結果の検証等、経験式の策定時において対象となる全てのデータが出そろっているような事象の検証・分析作業では、そのデータセットに対して厳密な経験式を回帰することには一定の意味があるとも思われる。

しかしながら、地震学のような自然科学を対象とする研究分野では、日々、データが蓄積されて、そのデータも各々観測条件が異なり、誤差が含まれている。また、ある観測記録のデータセットから厳密に回帰された経験式は、そのデータセットに限れば忠実な関係性を有するものであるが、そこに新たなデータが一つでも加わったり、データの正確性が見直されたりすれば、新たな経験式を策定し直さない限り、データとの厳密な関係性を維持することは困難であり、地震学ではこのような事象が非常に起きやすい。そのため、地震学においては、上記(ア)のとおり、後に得られた観測記録と比較して経験式の検証を行う場合には、当該観測記録上のデータが経験式の基となったデータのばらつきの範囲にあるか、観測記録とほぼ対応するかといった観点で検証するのが合理的である。

そして、被告第19準備書面第4の1(2)（36ないし38ページ）



で述べたとおり、「壇ほか式」は、多数の観測記録とほぼ対応することが示されており、しかも、上記2(1)(29ないし32ページ)のとおり、「壇ほか(2001)」や「片岡ほか(2006)」の後に公表された論文(乙第104号証ないし乙第106号証)においても、「地殻内地震の平均値」と位置づけられ、近年に起きた地震の観測記録とおおむね整合することも確認されている。

(ウ) 以上のとおりであるから、「壇ほか式」は、観測記録との整合性が検証されているというべきであり、原告らの上記主張は、地震学の分野における検証の在り方を正解しないものというほかなく、理由がない。

(2) 「壇ほか式」には $M_0 < 7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ の適用範囲が存在し、それより $M_0$ が大きな領域において同式を用いることができない旨の原告らの主張には、理由がないこと

ア 「壇ほか式」に $M_0 < 7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ の適用範囲が存在する旨の原告らの主張には、理由がないこと

(ア) 原告らの主張

原告らは、被告が、「壇ほか(2001)」において、傾きを3分の1と仮定したのは、地震の加速度フーリエスペクトルの短周期帯域の値(短周期レベルと同義)が、地震モーメント $M_0$ の3分の1乗でスケールできるとの知見が他の研究によって明らかになっていたためであると主張したこと(被告第19準備書面第4の1(2)・36ないし38ページ)に対し、①「被告が、『壇ほか式』が傾きを3分の1としていることの科学的根拠の一つにしている『Brune, 1970』及び『Bruneの式』によると(中略)短周期レベルが地震モーメント $M_0$ の3分の1乗でスケール可能となるのは、地震モーメント $M_0$ が断層面積 $S$ の2分の3乗に比例する場合であることが前提となつて」おり、「これは、断層面積( $S$ )と地震モーメント( $M_0$ )との関係について、『 $S$

omervilleほか式』が妥当する場合であり、その適用範囲は、地震モーメントが $10^{19}$  Nm ( $7.5 \times 10^{18}$  Nm (ママ)<sup>\*25</sup>) よりも小さい領域 (以下『第1ステージ』という。) ということになる」から、「被告の主張に基づけば『壇ほか式』には適用範囲 ( $M_0 < 7.5 \times 10^{18}$  Nm (ママ)) が存在することになる。」と主張し (原告ら準備書面(23)第8の1・31ないし33ページ), これを前提として、②本件各原子炉施設に係るFO-A~FO-B~熊川断層は、 $M_0 = 5.03 \times 10^{19}$  Nmであり、同式の適用範囲を超えていることから、短周期レベルを算出するに当たっては「片岡ほか式」を用いるべきである旨主張する (原告ら準備書面(23)第4の2(1)・24ページ)。

(イ) 「壇ほか式」は、地震モーメントが $3.5 \times 10^{17}$  Nmないし $7.5 \times 10^{19}$  Nmの範囲 ( $7.5 \times 10^{18}$  Nmを超えている) の観測記録に基づき策定され、観測記録との整合性が確認されており、上記の範囲で適用できること

確かに、短周期レベルを地震モーメントの $1/3$ 乗でスケールリングすることは、純理論的な物理モデルとしては「Somervilleほか式」が妥当する地震規模の領域に整合するものである。しかしながら、「壇ほか式」に限らず、経験式は、一定の観測記録のデータセットを分析した上で、そこから導き出された法則性を数式にしたものであるから、基本的に、当該経験式を導く前提となった観測記録のデータセットの範囲内であれば適用することができる (被告第19準備書面第4の3

---

\*25 「 $7.5 \times 10^{18}$  Nm」, もしくは「 $7.5 \times 10^{18}$  Nm」の誤記と思われるため、以下、本書面では「 $7.5 \times 10^{18}$  Nm」と表記する。なお、上記「 $7.5 \times 10^{18}$  Nm」と「 $7.5 \times 10^{18}$  Nm」は表記方法が異なるだけで同じ値を示す (例えば、 $1.0 \times 10^1$  は、 $1.0 \times 10^1$ ,  $1.0 \times 10^2$  は、 $1.0 \times 10^2$ )、が、以下、引用書面等の表記に従っている関係上、表記方法が混在する箇所もある。

(2)・39及び40ページ)。しかるところ、「壇ほか式」は、地震モーメントが $3.5 \times 10^{17}$  Nmないし $7.5 \times 10^{19}$  Nmの範囲（ $7.5 \times 10^{18}$  Nmを超えている）の観測記録に基づき策定されたものであり（甲第163号証・53ページ左段下から8行目，上図1〔27ページ〕参照），また，広い範囲で同式と観測記録との整合性が確認されている（同号証・53ページ右段下から2行目ないし54ページ左段1行目）。したがって，「壇ほか式」は，基本的には上記の範囲において適用することができる（被告第16準備書面第3の3(2)イ・56ページ）。

加えて，上記2(1)（29ないし32ページ）のとおり，「壇ほか式」は，後の知見により， $M_0 < 7.5 \times 10^{18}$  Nmを超える大規模地震と整合することも，科学的に検証されている。

以上のことからすれば，「壇ほか式」が $M_0 < 7.5 \times 10^{18}$  Nmの範囲でしか適用できないということはず，原告らの上記①の主張には，理由がない。

そして，「入倉・三宅式（2001）」によれば，FO-A～FO-B～熊川断層の地震モーメントは $5.03 \times 10^{19}$  Nmであるから，この値は上記の「壇ほか式」の適用範囲内にあることは明らかである。したがって，原告らの上記②の主張にも，理由がない。

イ 地震モーメントが $7.5 \times 10^{18}$  Nmより大きい場合には「壇ほか式」ではなく「片岡ほか式」を用いるべきであるとする原告らの主張には理由がないこと

#### (7) 原告らの主張

原告らは，「壇ほか式」の適用範囲が $M_0 < 7.5 \times 10^{18}$  Nm（第1ステージ）であることを前提とした上で，「入倉・三宅式（2001）」又は「武村式」から推本レシピ(22-2)式等を介すれば，短周期レベルに

関して「片岡ほか式」に近い1/2乗スケーリング則が導かれることから、 $M_0 > 7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ （以下「第2ステージ」という。）の領域においては、「武村式」と「片岡ほか式（横ずれ断層の場合）」が用いられるべきであるなどと主張する（原告ら準備書面(23) 33ないし36ページ）。

(1) 原告らの主張は $M_0 < 7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ の適用範囲が存在するという誤った前提に立ち、しかも科学的合理性のない経験式の置き換えをするものであって、理由がないこと

しかしながら、上記のとおり、「壇ほか式」は、 $M_0 < 7.5 \times 10^{18} \text{ Nm}$ の範囲を超えて適用できないものではないから、原告らの上記主張はその前提において、理由がない。

また、原告らの上記主張は、推本レシピの一部を改変することを内容とするものであるが、これまで繰り返し述べたとおり、推本レシピが示す多数のパラメータの相関関係を見捨て、一部の関係式を置き換えるなどすれば、地震動評価手法としての科学的合理性が失われることになり、しかも、上記2(2)及び(3)（32ないし38ページ）において述べたとおり、「壇ほか式」を「片岡ほか式」に置き換えることに科学的合理性を認める根拠もないから、原告らの上記主張は、かかる観点からも、理由がない。

以上のとおり、原告らの上記主張にはいずれも理由がない。

(3) 福井地震のデータに基づき「壇ほか式」が不合理であるとする原告らの主張には理由がないこと

ア 原告らが、福井地震のデータに基づきアスペリティ面積比が1を超えるとの主張に係る計算に用いた「地震モーメントの値」は実測値ではなく、これが実測値であることを理由とした原告らの主張は、その前提に誤りがあること

(7) 原告らの主張等

被告は、「推本レシピとは異なる前提でパラメータを設定し、その結果アスペリティ面積比が1を超えたとしても、推本レシピやこれを構成する『壇ほか式』が不合理であることの根拠とならない」と主張した（被告第19準備書面第4の3(3)・40, 41ページ）<sup>\*26</sup>。

これに対し、原告らは、①「壇ほか式」の適用範囲内であっても福井地震のようにアスペリティ面積比が1を超えることがあると主張した根拠として設定した地震モーメントは実測値であり、「入倉ほか（2014）」（乙57）が修正した福井地震のデータ（菊池ほか（1999））（断層面積 $S = 300 \text{ km}^2$ ，地震モーメント実測値 $M_0 = 2.1 \text{ E} + 19 \text{ [Nm]}$ ）を用いて」いるが、被告の上記主張は、「現実に起こった地震の実測値よりも、その実測値の平均を取った経験式により求められた値を優先させるとするものであり、極めて不合理である」などと主張する（原告ら準備書面(23)第6の2・28及び29ページ）。

(イ) 原告らが、福井地震のデータに基づきアスペリティ面積比が1を超え  
るとの主張に係る計算に用いた「地震モーメントの値」は実測値ではなく、  
解析値であって、原告らの主張は誤りであること

しかしながら、原告らが用いた「入倉（2014）」表5（乙第57号証・1532ページ）の福井地震（「菊池ほか（1999）」〔乙第97号証〕）の断層面積及び地震モーメントは、実測値、すなわち測定器

---

\*26 これまでの主張の経緯を整理すると、次のとおりである。すなわち、原告らは、「壇ほか式」の適用範囲内であっても、福井地震のように、同式を用いるとアスペリティ面積が断層面積を超える（アスペリティ面積比が1を超える）場合がある旨主張した（原告ら準備書面(20)第4の3(2)ア(イ)・22及び23ページ）。

被告の本文中の主張は、原告らの上記主張に係る計算過程について、原告らが推本レシピと異なる前提でパラメータを設定していることを指摘するなどしたものである。

などで実地において測量・計測された数値ではなく、解析によって求められた値（以下「解析値」という。）である（乙第97号証・126及び127ページ「§4. 解析結果」）。

そして、解析値は、解析に用いるデータの質や量、解析方法等によって左右されるものであるから、科学的検討において拘束条件となる観測事実（実測値）とは異なるものである。

したがって、原告らの主張は、その前提を誤るものであり、理由がない。

イ アスペリティ面積比が1を超えるとする原告らの計算は、推本レシピを無視した計算を行った結果であって、科学的に合理性のない計算結果を示しているにすぎないこと

(ア) さらに、「菊地ほか（1999）」（乙第97号証）が示す福井地震の解析値が、「実測値」ではないまでも相応の信頼性があるものとして、同解析値に基づき、アスペリティの定義<sup>\*27</sup>に沿って、アスペリティ面積比（ $S_a/S$ ）を求めた場合には、以下に述べるとおり、実際にはアスペリティ面積比が1を超えることはない。

(イ) すなわち、原告らは、「菊地ほか（1999）」が示した「全体の地震モーメント $M_0 = 2.1 \times 10^{19}$  [Nm]」のみを用いて計算を行っているが、同論文は、全体のモーメント量のみならず、要素断層（格子）ごとのモーメント解放量を示している（乙第97号証・126ページF

---

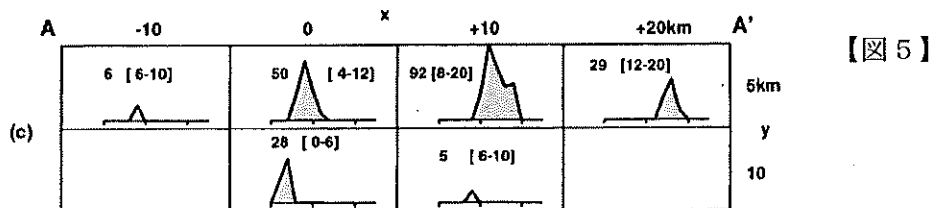
\*27 アスペリティは、破壊域全体の平均すべり量の1.5倍以上よりも大きくなる断層要素をすべて含む様な矩形で定義される（甲第96号証・860ページ右段下から12ないし10行目）。

ig. 5 (c))<sup>\*28</sup>。「菊地ほか (1999)」の解析値からアスペリティ面積比を求めるのであれば、同図及びそこに記載された数値に基づかなければならない。その場合、上記のアスペリティの定義によれば、断層全体の面積を示す8個の格子<sup>\*29</sup>の中から、特にすべり量が大きな格子(要素断層)のみを抽出してアスペリティと評価する<sup>\*30</sup>。したがって、アスペリティ面積が断層面積を超える(アスペリティ面積比  $S_a/S$  が1を超える)ということはない。

つまり、「入倉 (2014)」表5 (乙第57号証・1532ページ)の福井地震(「菊地ほか (1999)」[乙第97号証])が示す解析値に基づき、アスペリティの定義に沿ってアスペリティ面積比を評価すれば、アスペリティ面積比が1を超えることは、あり得ないのである。

(ウ) 他方、原告らの計算において、アスペリティ面積比が1を超えるのは、推本レシピに従った計算をしていないからにほかならない。すなわち、原告らの主張において用いられた計算式(原告ら準備書面(20)22ペー

\*28 乙第97号証・126ページFig. 5 (c)は、要素断層(格子)ごとのモーメント解放量(すべり量とほぼ同義)を示したものである。格子一つが、長さ10km×幅5kmの要素断層である。各格子中の三角形の山の面積が、当該格子のモーメント解放量を表している。



\*29 入倉 (2014) 表5 (乙第57号証・1532ページ) は、トリミングにより、6個の格子 ( $S = 50 \text{ km}^2 \times 6 = 300 \text{ km}^2$ ) を破壊域として抽出している。

\*30 アスペリティは、破壊域全体の平均すべり量の1.5倍以上よりも大きくなる断層要素をすべて含む様な矩形で定義される(甲第96号証・860ページ右段下から12ないし10行目)。

ジ脚注1及び同24ページ脚注2等)は、推本レシピ(13)式に基づいて定式化したものであり(上図2・34ページ参照,乙第87号証・9及び10ページ),その一方で,解析値として断層面積に対し過大な地震モーメントが得られている福井地震のデータを同式に適用しているものと思われる。

そして,推本レシピは,(a)ルート(アスペリティ面積比算出に当たり(13)式を用いるルート)によることで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となる場合等には,(b)ルート(上図2・34ページ[「長大な断層」と記載のあるルート])をとることにより矛盾なくパラメータ設定ができるよう適切な評価手法が定められている(乙第87号証・11及び12ページ,被告準備書面(19)第3の2・32ないし36ページ)。

原告らは,推本レシピ(13)式に基づく計算をする一方,いかなる場合であっても(アスペリティ面積が過大になる場合であっても)(a)ルートをとることを前提とし,上記計算式に,解析値として断層面積に対し過大な地震モーメントが得られている福井地震のデータを適用し,その結果,アスペリティ面積が1を超える矛盾が生じるなどと主張するものである。

このように,原告らの上記主張は,推本レシピが示した上記の適切な評価手法の選択をせず,推本レシピに示された評価手法上必要でもなく,およそ科学的合理性もない計算結果を示しているにすぎないものである。したがって,仮にアスペリティ面積比について説明ができるとしても,そのことをもって「片岡ほか式」が優れていて置き換えられるということはできず,原告らの上記主張には,理由がない。

ウ 福井地震の地震モーメントの実測値が,「入倉・三宅式(2001)」により導かれる数値の約4.2倍も大きいものであるとの原告らの主張



は科学的根拠に乏しいこと

(7) 原告らの主張

原告らは、「福井地震の地震モーメント実測値は、経験式である『入倉・三宅式』により導かれる数値の約4.2倍も大きいものであって、このように経験式から求められる値を大きく超える実測値を無視すべきとする被告の主張は原子炉等規制法を始めとする諸法令の趣旨に反するもの」であると主張する（原告ら準備書面(23)第6の2・28及び29ページ）。

(i) 原告らの主張は科学的根拠に乏しいものであること

- a 原告らの主張は必ずしも判然としないが、原告らは、「入倉（2014）」表5（乙第57号証・1532ページ）で示された福井地震の地震モーメント $M_0$ と断層面積 $S$ の値を根拠に、同地震の震源特性<sup>\*31</sup>が「入倉・三宅式（2001）」を適用した場合の約4.2倍の地震モーメントを発生させるものであること、すなわち、同表5で示された断層面積 $S = 300 \text{ km}^2$ を「入倉・三宅式（2001）」に当てはめて算出される地震モーメントの値と、同表5で示された地震モーメント $M_0 = 2.1 \text{ E} + 19 \text{ [Nm]}$ とでは、約4.2倍の差があると主張するものと解される。

しかしながら、原告らは、福井地震に係る震源インバージョン解析結果（上記解析事例）で示された断層面積及び地震モーメントの値を主張するものにすぎず、福井地震の震源特性が、「入倉・三宅式（2001）」により算出される平均的な地震モーメント（最もあり得る地震モーメント）と比較した場合に、約4.2倍の地震モ

---

\*31 ここでは、震源での地震波の放射特性の意味で用いる。

ーメントを発生させたものであることを、分析・評価した地震学に基づく知見などの科学的根拠を何ら示していない。

- b この点をおき、仮に、福井地震の震源特性として、「入倉・三宅式(2001)」により算出される数値と比較して約4.2倍の地震モーメントを発生させるという特徴があったとしても、本件各原子炉施設の基準地震動に係るFO-A～FO-B～熊川断層、あるいは本件発電所敷地周辺において、地震モーメントが平均的なものよりも大きくなる地域性が存する可能性があることを示す科学的根拠も何ら示していない。
- c そもそも、震源インバージョン結果において示される値は、用いられる観測データの条件の違い等により、ある程度のばらつきが生じるものであり(被告第16準備書面第2の5(2)エ(ウ)・44ページ、同第19準備書面第2の4(2)・28及び29ページ、同第5の3(3)ウ・50ないし52ページ)、このことは、最近発生した熊本地震の各震源インバージョン結果においても、各論者ごとに結果にばらつきが生じていることからしても明らかである(甲第158号証・5枚目、乙第75号証の2・5ページ)。
- d しかも、原告らが主張の根拠とする福井地震の観測データは、国内での強震観測網が整備されるより前の1948年に発生した地震のものであり、現在とは観測条件や観測機器の精度、測定方法などの環境が全く異なる時代のものであって、観測データの正確性が担保されているものではない。

すなわち、現在においては、1995年兵庫県南部地震以降に国内に整備された強震観測網(K-NET, KiK-net等)により、強震動記録を用いた震源インバージョン解析による断層面の不均質すべり分布の結果が数多く蓄積されてきており(乙第61号証

・ 2 ページ [6, 7 行目]), F - n e t (広帯域地震観測網) の震源情報も参照することができるようになり (被告第 19 準備書面第 5 の 3 (3) ウ・ 50 ないし 52 ページ), 同一の高精度の条件での評価も可能となってきた。一方, 原告らが用いた「入倉 (2014)」表 5 (乙第 57 号証・ 1532 ページ) の福井地震のデータ (「菊地ほか (1999)」 [乙第 97 号証]) は, 「今日の高性能デジタル地震計記録に比べて質が悪く, また, 使い勝手もよくない」 (同号証・ 122 ページ左段) アナログ記録であり, 京都大学阿武山観測所の強震計記録と気象庁がマイクロ写真として保存する強震計記録をデジタル化した上で (同号証・ 122 ないし 124 ページ), これにより取得された地震波形記録 (同号証・ 123 ページ F i g. 3 参照) であって, 現在において得ることのできる観測記録とは観測条件やその質が全く異なるのであり, 観測データの正確性が担保されているものではない。

したがって, 観測データの正確性が必ずしも担保されていない福井地震のデータのみを殊更に取り上げ, 他の観測記録と併せた総合的考慮を欠く原告らの上記主張は, 科学的根拠に乏しいものというべきであって, 理由がない。

- e なお, 原告らは, 被告が, 基準地震動の策定において実測値を無視しているかのような主張をしているが, 地震動審査ガイドは, 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の策定方針として, 「地震動評価に当たっては, 敷地における地震観測記録を踏まえて, 地震発生様式, 地震波の伝播経路等に応じた諸特性 (その地域における特性を含む。) が十分に考慮されている必要がある。」 (地震動審査ガイド I. 3. 1 (1) [乙第 52 号証・ 3 ページ]) と定め, 敷地における地震観測記録 (実測値) があればそれを考慮することとし

ている。また、被告第19準備書面第3の1（29ないし32ページ）で述べたとおり、九州電力川内原子力発電所の地震動評価においては、推本レシピを直接的に用いず、敷地における良好な地震観測記録を活用して地震動評価に係るパラメータ設定を行っており、原子力規制委員会は、この点を確認するなどして、上記発電所の設置変更許可をしているのであり、基準地震動の策定において、被告が実測値を無視しているかのような原告らの主張は、被告の主張を正解しないものというほかない。

- (4) 「地震モーメントが増加すると、当然に短周期レベルも増加することになる」から、「入倉・三宅式（2001）」が有効な領域にある観測データに限って最小二乗法を適用すると負の傾きとなる「壇ほか式」が不合理であるとする原告らの主張は、観測記録の性質を看過し、誤った評価手法に基づくものであって、理由がないこと

#### ア 原告らの主張

原告らは、「地震モーメントが増加すると、当然に短周期レベルも増加することになる」ことを前提として、「かかる理は、どの範囲の地震データの集合についても成り立つ法則性であって、地震データのうち入倉・三宅式（2001）が有効な領域（ $M_0 > 7.5 \times 10^{18}$  (Nm) [ママ]）におけるデータのみに基づいて、地震モーメントと短周期レベルの関係式を策定したとしても、地震モーメントが大きくなると短周期レベルが下がるという重大な矛盾が生じるはず」がないと主張する（原告ら準備書面(23)第5・26ないし27ページ）。これは、「壇ほか式」の前提となる観測データセットにつき、「入倉・三宅式（2001）」が有効な領域である  $M_0 < 7.5 \times 10^{18}$  (Nm) を充足する観測データに限って最小二乗法を適用すると、その傾きが負の値をとることを根拠に、「壇ほか式」が不合理であるとする原告らの従前の主張に関連するものと思われる（原告ら準

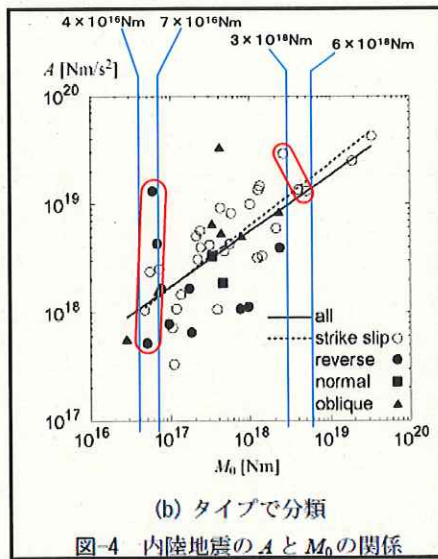
備書面(20)第4の2(2)イ・16ページ)。

イ 原告らの主張は、観測記録の性質を看過し、誤った評価手法に基づくものであること

(ア) しかしながら、上記(1)イ(ア) (39及び40ページ)においても指摘したとおり、経験式の基となる地震観測データは、観測網の充実の程度、観測機器の精度向上等の測定方法の相違や、観測地点の地下構造の決定精度等の違いによって生じるモデル化による誤差等が含まれており、一定のばらつきが存在しており、関係式上にデータが一例に並ぶことはないから、個別のデータあるいは限られた部分的なデータのみに着目すれば、純理論的な当否は別として、観測データ上は、必ずしも「地震モーメントが増加すると、当然に短周期レベルも増加する」という関係になるものではない。

原告らの上記アの主張は、観測データの性質を看過するものであり、その前提において理由がない。

(イ) このことは、原告らを用いるべきであるとする「片岡ほか式」でも同様であり、例えば、同式であっても、 $3 \times 10^{18} \text{Nm}$ から $6 \times 10^{18} \text{Nm}$ 付近の $M_0$ とAの関係を求めるとして、当該地震規模辺りのデータだけを抽出すれば、傾きが負になることがうかがわれ(甲第157号証・745ページ図-4〔下図6〕参照)、同様に、 $M_0$ を $4 \times 10^{16}$ から $7 \times 10^{16} \text{Nm}$ 辺りにだけ着目すれば、プロットされたデータがほぼ縦方向に分布しているため、 $M_0$ -A関係の傾きが直立に近い形になることがうかがわれる(同図参照)。



【図6】

「片岡2006」図-4に加筆

(ウ) 以上のとおり、部分的に観測記録を抽出して最小二乗法を適用し、その結果が負になることを理由に当該関係式の当否を論ずることが不合理であることは明らかであり、かかる評価手法は、誤りというほかない。

したがって、このような評価手法を用いて、「壇ほか式」が不合理であるとする原告らの上記主張には、理由がない。

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義務付け請求事件  
 原告 アイリーン・美緒子・スミス ほか133名  
 被告 国  
 参加人 関西電力株式会社

略称	基本用語	使用書面	ページ	備考
<b>数字</b>				
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)	第4準備書面	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)	第4準備書面	22	
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)	第4準備書面	20	
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」	第15準備書面	11	
<b>英字</b>				
(a)ルート	「壇ほか式」(レシピ(12)式)とレシピ(13)式を用いてアスペリティ面積比を求める手順であり、 $M_0$ からスタートし、加速度震源スペクトル短周期レベルA、(13)式を経て、アスペリティの総面積 $S_a$ へと至る実線矢印のルート	第19準備書面	33	
(b)ルート	地震モーメントの増大に伴ってアスペリティ面積比が増大となる場合に、地震モーメント $M_0$ や短周期レベルAに基づきアスペリティ面積比等を求めるのではなく、「長大な断層」と付記された破線の矢印のとおり、アスペリティ面積比を約0.22の固定値に設定するルート	第19準備書面	33	

ICRP	国際放射線防護委員会	第2準備書面	28	
Lsub	震源断層の長さ	第16準備書面	23	
PRA	確率論的リスク評価	第17準備書面	24	
Somerville規範	「Somerville et al.(1999)」において示されたトリミングの規範	第16準備書面	41	
SRCMOD	Finite-Source Rupture Model Database	第19準備書面	43	乙86
<b>あ</b>				
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	第4準備書面	29	
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)	第1準備書面	13	乙4
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)	答弁書	23	乙3
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)	第1準備書面	19	乙20
安全余裕検討部会	制御棒挿入に係る安全余裕検討部会	第1準備書面	34	
<b>い</b>				
伊方最高裁判決	最高裁判所平成4年10月29日第一小法廷判決(民集46巻7号1174ページ)	第1準備書面	10	
入倉ほか(1993)	入倉孝次郎ほか「地震断層のすべり変位量の空間分布の検討」	第18準備書面	9	甲151
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」	第9準備書面	25	乙57
入倉・三宅(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」	第9準備書面	6	甲96
入倉氏	入倉孝次郎氏	第16準備書面	34	
<b>う</b>				
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	
訴えの変更申立書2	原告らの平成29年9月21日付け訴えの変更申立書	平成29年12月25日付け訴えの変更申立てに対する答弁書	5	
<b>お</b>				
大飯破碎帯有識者会合	原子力規制委員会における大飯発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合	第3準備書面	26	
大飯発電所3号炉	関西電力大飯発電所3号原子炉	答弁書	4	



大飯発電所4号炉	関西電力大飯発電所4号原子炉	答弁書	4	
小田急大法廷判決	最高裁判所平成17年12月7日大法廷判決(民集59巻10号2645ページ)	第2準備書面	9	
か				
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1準備書面	24	第4準備書面で基本用語を変更
改正原子炉等規制法	原子力規制委員会設置法附則18条による改正法施行後の核原料物質, 核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 ※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4準備書面	5	第1準備書面から基本用語を変更
解析値	解析によって求められた値	第21準備書面	46	
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」	第16準備書面	9	甲157
関西電力	関西電力株式会社	答弁書	4	
き				
菊地ほか(1999)	菊地正幸ほか「1948年福井地震の震源パラメーター」	第20準備書面	23	乙97
菊地ほか(2003)	Kikuchi et al.(2003)	第19準備書面	43	乙91
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)	第3準備書面	5	
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)	第5準備書面	8	乙46
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	答弁書	10	
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)	第10準備書面	7	乙59
基準地震動	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4条3項に規定する基準地震動	第5準備書面	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	第5準備書面	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	第5準備書面	28	

基本震源モデル	震源特性パラメータを設定したモデル	第9準備書面	11
旧F-6破碎帯	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破碎帯	第8準備書面	5
九州電力	九州電力株式会社	第19準備書面	30
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)	第1準備書面	14
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」	第16準備書面	10
行訴法	行政事件訴訟法	答弁書	4
け			
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
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(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
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)	第9準備書面	6
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(10)	原告らの平成27年6月17日付け準備書面(10)	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(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)	第15準備書面	5
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
原告ら準備書面(19)	原告らの平成29年3月17日付け準備書面(19)	第17準備書面	7
原告ら準備書面(20)	原告らの平成29年7月3日付け準備書面(20)	第18準備書面	6
原告ら準備書面(21)	原告らの平成29年9月21日付け準備書面(21)	第20準備書面	7
原告ら準備書面(22)	原告らの平成29年12月18日付け準備書面(22)	第20準備書面	7
原告ら準備書面(23)	原告らの平成30年3月12日付け準備書面(23)	第21準備書面	10
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	第3準備書面	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」	第3準備書面	6	Z35
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	第1準備書面	5	
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	
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	
原子力利用	原子力の研究、開発及び利用	第4準備書面	5	
原子炉格納容器の破損等	炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷	第17準備書面	33	
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	第5準備書面	34	
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	第4準備書面	20	
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	第5準備書面	34	
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	4	第3準備書面で略称を変更
こ				
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	答弁書	7	
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	第3準備書面	21	
さ				
佐賀地裁決定	玄海原子力発電所3・4号機再稼働差止仮処分申立事件に係る佐賀地方裁判所平成29年6月13日決定	第21準備書面	37	Z108
佐藤(2010)	佐藤智美氏による「逆断層と横ずれ断層の違いを考慮した日本の地殻内地震の短周期レベルのスケールング則」	第21準備書面	30	Z104
佐藤・堤(2012)	佐藤智美氏及び堤英明氏による「2011年福島県浜通り付近の正断層の地震の短周期レベルと伝播経路・地盤増幅特性」	第21準備書面	30	Z105
し				
四国電力	四国電力株式会社	第21準備書面	14	
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	第5準備書面	6	
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	第9準備書面	18	
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)	第9準備書面	11	Z52

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	答弁書	5	
実用炉設置許可基準規則	実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	第4準備書面	30	
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)	第4準備書面	20	
島崎氏	島崎邦彦氏	第10準備書面	6	
島崎証言	名古屋高等裁判所金沢支部に係属する事件での島崎氏の証言内容	第19準備書面	10	甲168
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	第16準備書面	33	甲152
島崎発表	島崎邦彦氏の発表	第10準備書面	6	
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	
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	第5準備書面	7	
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	第5準備書面	6	
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	第5準備書面	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	第5準備書面	6	
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	第1準備書面	26	
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)	答弁書	7	
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	第3準備書面	19	甲56
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	第8準備書面	5	
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3準備書面	6	第4準備書面別紙参照

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	第4準備書面	28	
審査書案	関西電力株式会社大飯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)(平成29年2月22日原子力規制委員会)	第17準備書面	7	甲164
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。
<b>す</b>				
推本	地震調査研究推進本部	第9準備書面	11	
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)	第3準備書面	14	乙36・73・87
<b>せ</b>				
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)	第3準備書面	4	
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)	第5準備書面	7	乙44
設置法	原子力規制委員会設置法(平成24年法律第47号)	第4準備書面	5	
<b>そ</b>				
訴訟要件①	処分権限	答弁書	5	
訴訟要件③	i 損害の重大性, ii 補充性	答弁書	5	
訴訟要件④	原告適格	答弁書	5	
<b>た</b>				
第2ステージ	$M_0$ (地震モーメント) $>7.5E+18N\cdot m$	第21準備書面	44	
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	第1準備書面	30	乙23
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)	第5準備書面	8	乙47
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)	答弁書	20	第1準備書面で略称を変更
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—」	第9準備書面	6	甲97
武村式+片岡ほか式手法	原告らが主張する「壇ほか式」を「片岡ほか式」に置き換えた手法	第21準備書面	33	

田島ほか(2013)	田島礼子氏ほかによる「内陸地殻内および沈み込みプレート境界で発生する巨大地震の震源パラメータに関するスケーリング則の比較研究」	第21準備書面	30	乙106
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	第16準備書面	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」	第16準備書面	9	甲163
ち				
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)	第5準備書面	7	乙45
と				
東京電力	東京電力株式会社	第16準備書面	28	
ね				
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	第4準備書面	25	
は				
破碎帯評価書	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碎帯評価について」	第8準備書面	5	乙49
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	第4準備書面	6	
ひ				
評価書案	関西電力株式会社 大飯発電所の敷地内破碎帯の評価について(案)	第3準備書面	32	乙39
ふ				
福井地裁平成27年仮処分決定	福井地方裁判所平成27年4月14日決定	第20準備書面	15	甲138
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	第4準備書面	13	
へ				
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)	第1準備書面	18	乙19
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	第3準備書面	8	答弁書から略称を変更
平成24年審査基準	平成24年9月19日付けの審査基準	第4準備書面	29	
平成25年審査基準	平成25年6月19日付けの審査基準	第4準備書面	29	
ほ				
本件各原子炉	大飯発電所3号炉及び4号炉	答弁書	4	
本件各原子炉施設	本件各原子炉及びその付属施設	答弁書	4	
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	第8準備書面	9	
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	第2準備書面	6	

本件設置変更許可処分	原子力規制委員会による平成29年5月24日付け本件各原子炉施設の設置変更許可処分	平成29年12月25日付け訴えの変更申立てに対する答弁書	5	
<b>み</b>				
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ルリング則の再検討」	第16準備書面	24	Z61
宮腰ほか(2015)正誤表	宮腰ほか(2015)(Z61)の表6の一部についての正誤表	第18準備書面	12	Z85
<b>も</b>				
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)	第3準備書面	8	
<b>ゆ</b>				
有効性評価ガイド	実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド(平成25年6月19日原規技発第13061915号原子力規制委員会決定)	第17準備書面	27	Z80
<b>ろ</b>				
炉心	発電用原子炉の炉心	第7準備書面	19	
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	