



平成24年(ワ)第3671号、平成25年(ワ)第3946号、平成27年
(ワ)第287号、平成28年(ワ)第79号、平成29年(ワ)第408号、
平成30年(ワ)第878号

大飯原子力発電所運転差止等請求事件

原告 竹本修三 外3313名

被告 関西電力株式会社 外1名

準備書面(25)

令和2年12月1日

京都地方裁判所第6民事部合議はB係 御中

被告訴訟代理人 弁護士 小 原 正 敏



弁護士 田 中 宏



弁護士 西 出 智 幸



弁護士 神 原 浩



弁護士 原 井 大 介



弁護士 森 拓 也



弁護士 辰 田 淳



弁護士 畠 井 雅 史



弁護士 坂 井 俊 介



弁護士 山 内 喜 明



弁護士 谷 健 太 郎



弁護士 酒 見 康 史



弁護士 中 室 祐



弁護士 持 田 陽 一



目 次

| | |
|---|----|
| 第1 はじめに | 5 |
| 第2 原告ら第58準備書面に対する反論 | 5 |
| 1 上林川断層の北東端を延長する必要はないこと | 5 |
| 2 大阪府北部地震について | 8 |
| 第3 原告ら第64準備書面に対する反論 | 9 |
| 1 入倉他の論文（丙232の1, 丙232の2）について | 9 |
| (1) はじめに | 9 |
| (2) 入倉他の論文の内容について | 11 |
| (3) 入倉・三宅式の妥当性について（①及び②） | 12 |
| ア 自己矛盾のない解析方法であるとの主張について（①） | 12 |
| イ 標準偏差の大きさについて（②） | 13 |
| (4) 地震動の事前予測が困難であるとの主張について（③及び④） | 15 |
| ア 個々の観測点における波形の一致度（再現性）のばらつきについて (③) | 15 |
| イ 強震動生成域（SMGA）の設定位置について（④） | 17 |
| (5) 入倉他の論文の信頼性に疑義はないこと | 17 |
| ア 図1(Fig.1)（丙232の1, 3頁, 丙232の2, 3頁）について | 18 |
| イ 断層面積等の数値について | 19 |
| ウ 強震動生成域（SMGA）が1つのモデルを採用していることについて | 21 |
| エ 要素断層の大きさや数などについて | 22 |
| (6) 小括 | 23 |
| 2 武村式を採用しなくても不合理とはならないことについて | 23 |

| | |
|---|----|
| 3 活断層調査が十分であることについて..... | 24 |
| 4 繁縝氏の発言について..... | 26 |
| (1) 入倉・三宅式について..... | 26 |
| (2) レシピの「(ア) の方法」と「(イ) の方法」の位置付けについて..... | 26 |
| 第4 結語 | 29 |

第1 はじめに

原告らは、平成30年11月14日付原告第58準備書面（以下、「原告ら第58準備書面」といい、他の書面の略称もこの例による。）において、上林川断層の北東端を延長すべきである旨主張するとともに、原告ら第64準備書面において、京都大学名誉教授入倉孝次郎氏他による「2016年熊本地震を対象にした地殻内地震の震源スケーリング則の適用性に関する検討」（丙232の1、丙232の2。以下、他の文献等の表現を引用する場合を除き、「入倉他の論文」という。）は信頼性に欠ける、仮に入倉他の論文の信頼性が認められるとしても、被告関西電力株式会社（以下、「被告」という。）の大飯発電所3、4号機（以下、「本件発電所」という。）の基準地震動は過小評価になる危険性がある、本件発電所の基準地震動策定には入倉・三宅（2001）¹（丙204）の関係式（以下、「入倉・三宅式」という。）ではなく武村（1998）²（丙230）の関係式（以下、「武村式」という。）が用いられるべきである、被告の活断層調査は不十分である、東京大学教授纏纏一起氏（以下、「纏纏氏」という。）の発言を捉えて、入倉・三宅式を用いると地震モーメントが過小評価になる、文部科学省の地震調査研究推進本部（以下、「地震本部」という。）の「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（『レシピ』）」（丙180。以下、「レシピ」という。）の「(イ) の方法」を用いることが考慮されるべきである、などと主張している。

以下では、原告らの上記各主張がいずれも失当であることを述べる。

第2 原告ら第58準備書面に対する反論

1 上林川断層の北東端を延長する必要はないこと

(1) 原告らは、上林川断層とFO-A～FO-B～熊川断層は共役断層である

¹ 入倉孝次郎・三宅弘恵「シナリオ地震の強震動予測」、地学雑誌第110巻、849～875頁

² 武村雅之「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－」、地震第2輯、51巻、211～228頁

ため、上林川断層の北東端は、FO-A～FO-B～熊川断層まで延長されるか、少なくとも被告が設定した北東端よりも延長されるべきであると主張する。

(2) しかしながら、被告準備書面(13)51～61頁で述べたとおり、そもそも、被告はFO-A～FO-B断層と熊川断層について、両断層が連続することを示す地質構造は確認されておらず、また、両断層の間には、過去に連動した実績が確認されている断層間の最大の離隔距離(7km)の2倍を超える離隔距離(15km以上)があり、これらの調査結果に照らし、FO-A～FO-B断層と熊川断層は連動しないものと評価している。

被告は、かかる調査結果及び評価を前提としながらも、十分に保守的な評価を行うという観点から、FO-A～FO-B断層と熊川断層が連動するとの震源断層モデルを設定したものであり、FO-A～FO-B断層と熊川断層の連動性(3連動)を所与の前提として、これらの断層が上林川断層と共に役断層であるとする原告らの主張は失当である。

(3) 加えて、被告準備書面(17)46～50頁でも述べたとおり、被告は、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査等の詳細な調査により、原告らの言う「地質断層としての上林川断層」が、後期更新世以降(約12～13万年前以降)に活動していないこと、また、その断层面が後期更新世以降の活動が認められない別の小断層によって切られていること(丙187、26頁等)等を確認しており、これらの調査結果に照らしても、上林川断層の北東端を延長すべきであるとする原告らの主張には理由がない。

この点については、原告らが証拠として引用している吉岡敏和氏他による「京都府北部、上林川断層および三峠断層の古地震調査」(甲367)66頁においても、「断層が再び上林川を横切る綾部市故屋岡町付近から北東には、河谷の屈曲や明瞭なリニアメントは認められない。故屋岡町付近では北東に向かって分岐する複数のトレースが認められることから、この付近が活断層とし

ての北東端であると推定した。・・・なお、亀高ほか（2008）によれば、地質断層としての上林川断層は、故屋岡町からさらに北東に延び、福井県おおい町三森付近までさらに約8kmにわたって連続することが示されているが、この区間では活断層であることを示す変位地形は認められなかった」とされてい るところであり、上林川断層の北東端を延長する必要がないとの被告の評価が妥当であることが分かる。

また、被告の高浜発電所3、4号機を対象とした、大阪高等裁判所平成28年（ラ）第677号仮処分命令認可決定に対する保全抗告事件の決定（丙149）160頁では、上林川断層の北東端を延長すべき根拠として原告らが取り上げている亀高正男氏他の「京都府北部、上林川断層の横ずれインバージョン」（甲365）を取り上げて、「『地質断層としての上林川断層』の最新の活動は、右横ずれ・正断層センス（センスとは、断层面の動く方向をいう。）であり、第三紀（約6600万年～約260万年前）における活動と考えられるところ、活断層としての上林川断層は後期更新世以降（約12～13万年前以降）も活動している右横ずれ・逆断層センス（・・・）であり、両者は一致しないことからすると、上記記載は、『地質断層としての上林川断層』が活断層に当たらないことを記述しているものといえる」と判示するなど、上林川断層の北東端を延長する必要がないとの被告の評価が妥当であることを認定している。

なお、原告らは、上林川断層の北東端を延長すべき理由として、平成17年（2005年）3月20日の福岡県西方沖地震が、警固断層の延長線上で発生したことを探げているが、被告準備書面（6）8頁において既に述べたとおり、警固断層帶の北西部が海底に基盤岩が露出した海域に位置しているため、海上音波探査によって地形や地質のずれを検出することが困難である（丙60、265頁）という、警固断層固有の事情によるものであり、陸域にある上林川断層の北東端を延長すべきという原告らの主張を根拠付けるものではない。

（4）以上のとおり、原告らの主張は、FO-A～FO-B断層と熊川断層との

連動性（3連動）を前提としている点で合理的ではなく、加えて、上林川断層が北東方向に延長している事実がないことは、客観的な調査の結果や文献の記載等に照らしても明らかであるから、いずれの観点からも、原告らの主張には理由がない。

2 大阪府北部地震について

原告らは、2018年6月18日に発生した大阪府北部地震（以下、「大阪府北部地震」という。）が、既存の活断層以外の部分が破壊されて震源となった地震であり、活断層の知られていない場所でも内陸地殻内地震が発生するという原告らの指摘を裏付ける結果となった旨主張し、被告が震源を既存の活断層に限定する考え方の誤り、すなわち「活断層ドグマ」に捕らわれているなどと主張する。

しかしながら、活断層が知られていない場所でも内陸地殻内地震が発生し得ることは、従前より周知の事実であり、大阪府北部地震もその一例に過ぎない。

そのため、設置許可基準規則解釈³は、「震源を特定せず策定する地震動」について、「震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定すること」、また、「策定された基準地震動の妥当性については、申請時における最新の科学的・技術的知見を踏まえて個別に確認すること」、「その際には、地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について、確率論的な評価等、各種の不確かさを考慮した評価を参考とすること」等を求めている（同規則解釈別記2第4条第5項第3号、丙6、128～129頁）。

かかる設置許可基準規則解釈を踏まえ、被告準備書面（13）175～187頁で述べたとおり、被告は、本件発電所の基準地震動の策定にあたり、「震源を特定

³ 正式には、「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」である。

せず策定する地震動」として、2000年10月6日に発生した鳥取県西部地震及び2004年12月14日に発生した北海道留萌支庁南部地震の観測記録から応答スペクトルを設定している（丙178、添付資料六、6-5-13～6-5-15頁、丙179、124～128頁、丙210、18～84頁）。

以上のとおり、原告らは、設置許可基準規則解釈の内容や被告の対応等を理解することなく、大阪府北部地震によって新たな知見が得られたかのように述べ、漫然と自らの主張を繰り返しているだけであり、その主張には理由がない。

第3 原告ら第64準備書面に対する反論

1 入倉他の論文（丙232の1、丙232の2）について

（1）はじめに

原告らは、被告が被告準備書面（16）26～33頁において、入倉他の論文等を引用し、入倉・三宅式の妥当性については各方面から検証されていると主張したことに対して、「算定される地震動が過小評価となっているとの原告の主張に対する反論としては的外れであり、失当である（甲497）。熊本地震の断層モデルが入倉・三宅の式によるスケーリング則と整合するとしても、観測点での地震動が過小評価となっている危険性は全く否定できない。いわんや、地震発生前に限りある情報から策定される基準地震動においては予測精度はさらに悪くなるため、過小評価の危険性はより顕著であり、耐震安全性は何ら担保されない」（原告ら第64準備書面2頁）との主張をしている。かかる主張は、要するに、仮に入倉・三宅式に信頼性が認められるとしても、スケーリング則である以上、ばらつきは避けられず、事前予測の場合に地震動が過小評価になる危険性があるとの主張だと思われる。

しかしながら、被告準備書面（13）166～174頁及び同（16）130～137頁で詳述したとおり、被告は、本件発電所の基準地震動の策定にあたっては、

設置許可基準規則⁴等の新規制基準の要求事項を踏まえ、本件発電所敷地周辺における地震発生状況や活断層の分布状況等の詳細な調査を行った上で、地震動に影響を与える震源特性、伝播特性、地盤の增幅特性（サイト特性）に係る地域的な特性を十分に考慮し、入倉・三宅式を含む各経験式がある程度のばらつきを有していることを踏まえつつ、十分に保守的に設定したパラメータを経験式に入力し、かつ不確かさを適切に考慮した十分に保守的な基準地震動を策定しているのであるから、原告らの上記主張には理由がない。

この点について、本件発電所を対象とした、令和元年（ラ）第550号仮処分命令申立却下決定に対する抗告事件に対する大阪高等裁判所の決定（丙330。以下、「大阪高裁抗告審決定」という。）16～17頁において、「震源断層モデルの設定における各種パラメータの設定に当たっては、不確かさやばらつきの考慮が求められている。相手方（引用者注：被告）は、前記認定事実のとおり、震源断層モデルの設定を行っている。このうち、断層長さについては、・・・これらは、いずれも上記の不確かさやばらつきの考慮の観点から、パラメータの設定を保守的に行つたものと評価することができる。さらに、相手方は、基本ケースに加え、不確かさを考慮して、特定のパラメータを保守的に設定し、あるいは、保守的な設定を重ね合わせて、FO-A～FO-B～熊川断層について7つのケース、上林川断層について2つのケースを設けている。以上の基本ケース及び不確かさを考慮した複数のケースによる各種パラメータの設定は、十分保守性を有すると認められる。したがって、各種パラメータの設定について保守性が十分でないとする抗告人の主張は採用できない」との判断がなされている。

また、原告らは、入倉他の論文の内容について、①入倉他の論文で引用している3つの断層モデルは、震源インバージョン解析によって求まった断層

⁴ 正式には、「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」である。

モデルからすばり量の小さい領域をトリミングによって除外するという、自己矛盾のない解析方法に拠っている、②スケーリング則に整合していると判定される範囲（標準偏差）が大きい、③個々の観測点での波形の一致度（再現性）は大きくばらついている、④強震動生成域（S M G A）の位置が確定しない、などと主張し、その信頼性についても批判している。

しかし、かかる批判は、入倉他の論文が査読を経て受理されたものであり（丙232の2、11頁），他の研究者によってその信頼性が担保されているものであることを理解せずに、独自の解釈に基づいて行われたものに過ぎず、いずれも不合理なものである。

以下では、まず、入倉他の論文の内容及び同論文における上記①～④の原告らの主張の位置付けを整理した上で、各主張に対する反論を行う。

（2）入倉他の論文の内容について

入倉他の論文は、（i）2016年4月16日に発生した熊本地震（以下、「2016年熊本地震」という。）に関する3つの先行論文で震源インバージョン解析により作成された断層モデルを用いて、2016年熊本地震が入倉・三宅式を含むスケーリング則に従っているかを判断するとともに、（ii）強震動生成域（S M G A）を考慮した経験的グリーン関数法⁵を用いて、各観測点における地震動の合成波形を計算し、各観測点における実際の地震動と良く一致していることを確認することにより、入倉・三宅式を含むスケーリング則が2016年熊本地震に適用することができるのかを確認したものである。

入倉他の論文における原告らの上記①～④の主張の位置付けは、①及び②が（i）に対応し、③及び④が（ii）に対応することになる。そして、これを本件発電所の基準地震動策定の場面に引き直すと、①及び②が入倉・三宅

⁵ 経験的グリーン関数法とは、同一の震源域で観測された小地震の地震動の波形を重ね合わせることにより、より大きな地震の地震動を計算する手法である（丙11、149～151頁）。

式が地震モーメントの過小評価を招くとの主張に関するものであり、③及び④が地震動の事前予測が困難であるとの主張に関するものであると整理できる。

本書面では、かかる整理を踏まえ、原告らの各主張が失当であることを述べる。

なお、原告らがその主張の拠り所としている原告赤松純平氏（以下、「原告赤松氏」という。）の意見書（甲497）においても、①及び②と③及び④とは切り分けた上で記載されている。

（3）入倉・三宅式の妥当性について（①及び②）

ア　自己矛盾のない解析方法であるとの主張について（①）

原告らは、入倉他の論文において、3つの先行論文で作られた断層モデルは、セグメントの枚数、断層面積、アスペリティの位置がそれぞれ異なっており、解析結果の数値にも違いがあるにもかかわらず、全ての断層モデルがスケーリング則に整合しているとの結論になっていることを捉え、その理由は、震源インバージョン解析によって求まった断層モデルからすべり量の小さい領域をトリミングによって除外するという、自己矛盾のない解析方法に拠っているためである旨主張している。

しかしながら、そもそも原告らは、「インヴァージョンによって求まるすべり量の小さい領域はトリミング基準によって除外するという、自己矛盾のない解析方法に拠っている」（原告ら第64準備書面3~4頁）としているが、下記のとおり、トリミングは一定の基準によりなされ、恣意的な要素が入る余地がないにもかかわらず、何故「自己矛盾のない解析方法」であると主張するのかについて、何ら具体的な理由や根拠を示していない。

この点を一旦措いても、以下のとおり、入倉他の論文で述べられているトリミング手法は合理的なものであり、原告らの主張には理由がない。

原告ら第64準備書面4頁にも記載されているとおり、入倉他の論文で述べられているトリミング手法は、Somerville et al. (1999)において提案されているトリミング手法（以下、「Somervilleの規範」という。）である。

Somervilleの規範によれば、震源インバージョン解析により導かれた断層面から断層モデルを作成するにあたり、断層面の縁辺部にすべり量平均値の0.3倍未満の領域がある場合には、当該領域をトリミングした（切り取った）上で断層モデルの面積として設定することとなる。ただし、断層面の縁辺部にすべり量平均値の0.3倍未満の領域がない場合には、トリミングすることなく（切り取ることなく）、震源インバージョン解析により導かれた断層面がそのまま断層モデルとして利用されることとなる。

この点、震源インバージョン解析においては、多くの場合、余震分布の広がりを適切に考慮してその全体を取り囲むように断層面が設定されるため、設定断層面がやや過大となる可能性があることから、実質的な震源断層面を精度良く推定する目的で、Somervilleの規範が利用されている（丙332、「波形インバージョン解析による震源断層モデルのトリミング方法に関する考察」）。このような利用目的の合理性に加えて、Somervilleの規範の内容自体（トリミングの対象をすべり量平均値の0.3倍未満の領域とすること）の合理性についても、宮腰ほか（2015）（丙231、143頁〔下から3行目以下〕）や入倉・三宅（2001）（丙204、853頁〔図2(e)「断層面積〕〕、854頁〔左段21行目以下〕）によって検証され、その合理性が確認されている。

したがって、Somervilleの規範が自己矛盾のないように断層面積を調整するための規範であるかの如く述べる原告らの主張には、全く理由がない。
イ 標準偏差の大きさについて（②）

原告らは、入倉他の論文において、3つの先行論文で作られた断層モデルの断層面積が入倉・三宅式を含む経験式（スケーリング則）の1標準偏

差内に収まっていることをもって「整合している」と評価していることを捉え、1標準偏差内に収まっているというのは平均値の0.72倍～1.38倍に収まっていることを示すに過ぎず、最大と最小では2倍近い開きがある旨主張する。

かかる原告らの主張は、要するに、本件発電所の基準地震動策定にあたって、入倉・三宅式を用いると地震動の過小評価に繋がる旨主張する趣旨だと思われる。

しかしながら、そもそも入倉・三宅式を含む各種の経験式は、最も確からしい値を導くものであり、過去の地震観測記録等の集積から経験的・帰納的に導かれたものであるという性質上、実際の観測記録と常に完全に一致するわけではなく、ある程度のばらつきを有する。そのため、被告は、上記（1）でも述べたとおり、本件発電所の基準地震動の策定にあたっては、設置許可基準規則等の新規制基準の要求事項を踏まえ、詳細な調査を行った上で、地震動に影響を与える震源特性、伝播特性、地盤の增幅特性（サイト特性）に係る地域的な特性を十分に考慮し、入倉・三宅式を含む各経験式がある程度のばらつきを有していることを踏まえつつ、例えば、震源断層の長さを保守的に長く評価したり、連動するとは考えられない断層の運動を考慮したり、地震動が大きくなる方向で安全側の条件設定を行ったりするなど、十分に保守的に設定したパラメータを経験式に入力し、かつ不確かさを適切に考慮した十分に保守的な基準地震動を策定している。

原告らは、平均値の0.72倍～1.38倍という数値を単に示すことで、1標準偏差の大きさが問題であるかの如く主張するが、入倉他の論文は他の研究者3名による査読を経た信頼性が担保された論文であり（丙232の2、11頁），かかる査読によっても1標準偏差の大きさは何ら問題とされておらず、この点に関する原告らの指摘は、入倉・三宅式の経験式としての合理性はもとより、入倉他の論文の信頼性にも何ら影響を与えるものではない。

したがって、原告らの上記主張は失当である。

(4) 地震動の事前予測が困難であるとの主張について（③及び④）

ア 個々の観測点における波形の一致度（再現性）のばらつきについて（③）

原告らは、入倉他の論文において、強震動生成域（SMGA）を考慮した経験的グリーン関数法を用いて計算された個々の観測点における合成波形の最大値が、実際の地震動波形の最大値と乖離していることを捉え、後追い予測によってさえ波形に影響を与える伝播特性やサイト特性を完全に把握するのが不可能なのであるから、事前予測である本件発電所の基準地震動は過小評価となることを避けられず、安全性を確保することができないかの如く主張する。

しかしながら、かかる原告らの主張は、入倉他の論文において個々の観測点における合成波形と観測波形の比較がなされた趣旨を理解しないものであり、同主張によって、入倉他の論文の合理性・信頼性に影響を及ぼすことではなく、ましてや、被告の策定した本件発電所の基準地震動が過小評価となるものでもない。

そもそも、入倉他の論文で合成波形と観測波形の比較がなされた趣旨は、入倉・三宅式を含む経験式（スケーリング則）が2016年熊本地震に適用することができるのかを確認することにある（丙232の2、9頁）。そして、かかる比較において重要な点は、合成波形と観測波形の全体的な傾向が一致しているかどうかであり、最大値が一致しているかどうかは波形の全体的な傾向を見る際の一つの要素に過ぎない。原告らの主張は、合成波形と観測波形の最大値を比較対象とし、その数値の乖離をもって入倉他の論文の結論を批判している点で、誤っている。

加えて、経験的グリーン関数法には、地盤の強い非線形性⁶が生じる軟弱なサイトでは合成波形が過大評価となってしまう特徴があることが知られており（丙333、「経験的グリーン関数法を用いた震源のモデル化と地盤の非線形性を考慮した地震動評価」1253～1254頁），2016年熊本地震の震源断層に近い観測点においては、前震及び本震の際に表層地盤に非線形性の影響が生じていたとされている（丙334、「KiK-net益城における2016年熊本地震の記録に基づく表層地盤の非線形增幅特性」74頁）。原告らは合成波形と観測波形との間の乖離が発生した理由を特に検討することなく、乖離の存在のみをもって批判しているが、原告らがその主張の拠り所とする原告赤松氏の意見書（甲497）の振幅比に関する図表（同24～25頁）によても、合成波形と観測波形との乖離が比較的大きいのは、いずれも地表観測点（茶色の記号）であって、しかも合成波形の方が観測波形よりも過大となっている傾向が看取できる。そのため、比較的大きな乖離は、合成波形に各地表観測点における地盤の非線形性が考慮されていないことが影響したものと考えられる。

なお、原告赤松氏も「Irikura et al. (2017)は明示していないが、表層地盤の非線形性の影響が疑われる。このような影響の少ない地中観測点では、合成波の振幅は観測値よりも小さい」（甲497、8頁）としている。

以上のとおりであるから、入倉他の論文の結果をもって、単純に地震の後追い予測ができないとの批判をして、本件発電所の基準地震動が過小評価であるかのように述べる原告らの主張は、入倉他の論文の趣旨及び結果を正しく理解しないものであり、失当である。なお、被告が経験式がある程度のばらつきを有していることを踏まえつつ、十分に保守的に設定した

⁶ 地盤の非線形性とは、強震時に地盤のひずみが大きくなることにより、地盤の剛性率が低下し、減衰定数が大きくなる性質をいう（丙11、83～84頁）。経験的グリーン関数法で波形を合成する場合には、地盤の非線形性の影響を取り入れることが難しいため、合成波形が過大評価になると言われている。

パラメータを経験式に入力し、かつ不確かさを適切に考慮した十分に保守的な基準地震動を策定していることは上記（1）で述べたとおりである。

イ 強震動生成域（SMGA）の設定位置について（④）

原告らは、入倉他の論文において、強震動生成域（SMGA）モデルで設定された強震動生成域（SMGA）の位置が、震源インバージョン解析によって得られた断層モデルのアスペリティの位置と異なっていることを批判し、強震動生成域（SMGA）の位置が確定しない限り、本件発電所の基準地震動を精度良く策定することができない旨主張する。

しかしながら、そもそも、被告準備書面（13）153～157頁で述べたとおり、被告は、地震の発生前にアスペリティの位置を正確に特定することが難しいことを考慮し、本件発電所の基準地震動策定にあたっては、敷地での地震動が十分に保守的となるようアスペリティを設置している。すなわち、被告は、断层面のうち本件発電所に近い位置で、かつ断层面の上端にアスペリティを配置することで、より大きな地震動を想定している。特に、本件発電所敷地に近いFO-A～FO-B断層～熊川断層については、FO-A～FO-B断層と熊川断層の間の断層の存在が確認されていない区間（約15km）についてもアスペリティを設定することとし、本件発電所敷地に最も近い位置にアスペリティを配置している。よって、強震動生成域（SMGA）やアスペリティの位置が正確に特定できるかどうかは、被告の策定した本件発電所の基準地震動の合理性に何ら影響を及ぼすものではない。

したがって、原告らの上記主張が失当であることは明らかである。

（5）入倉他の論文の信頼性に疑義はないこと

原告らは、入倉他の論文について、①図1（Fig.1）（丙232の1、3頁、丙232の2、3頁）が原論文のモデルとは異なっており、独自に手を入れている、

②断層面積、平均すべり量、アスペリティ面積等について、原論文にない値やそれらと異なった数値を用いており、独自に設定している、③「簡単である」というだけで、合理的理由なく、強震動生成域（SMGA）が1つのモデルを採用している、④要素断層の大きさや数などについての説明がない、という疑問点があり、その信頼性には大きな疑義がある旨主張する。

しかしながら、そもそも、入倉他の論文は、査読付きの論文であり、他の研究者による検証によって、その信頼性が担保されているものであること（丙232の2、11頁）は、既に述べたとおりである。

その点を描いても、原告らの上記指摘は、以下で述べるとおり、いずれも入倉他の論文の内容を理解していないことによってなされているものであり、その指摘には理由がない。

ア 図1 (Fig. 1) (丙232の1、3頁、丙232の2、3頁)について

原告らは、「入倉他（丙232）ではFig. 1についてYoshida et al. (2016)を引用したと説明されているが、同論文のモデルとは異なっており、独自に手を入れている」（原告ら第64準備書面12～13頁）と主張する。かかる原告らの主張は、原告赤松氏の意見書に「この図の断層セグメントは4枚であり、地震学会予稿集のc.吉田・他(2016)の断層セグメントが3枚であることとは全く異なっている」（甲497、5頁）と記載されていることを根拠に展開されたものと思われる。しかし、この点は、そもそも原告らの事実誤認である。

入倉他の論文の著者に上記の点を確認したところ、原告赤松氏の意見書（甲497）5頁で指摘されている3枚の断層モデルは、2016年10月2日に開催された公益社団法人日本地震学会秋季大会（以下、「2016年地震学会」という。）の予稿集（丙234）に投稿された時点での予備的解析結果であり、その後の2016年地震学会の当日においては、解析精度を上げて、それとは別の4枚の断層モデルがポスター掲載されており、入倉他の論文で引用して

いるのは当該ポスターの内容であるとのことであった（以下、他の文献等の表現を引用する場合を除き、当該ポスターの内容を「吉田他(2016)」という。）。吉田他(2016)は、2016年地震学会以外の場では公にされていないようであるが、本訴訟において提出済みの証拠、すなわち、原子力規制庁による「熊本地震の分析について」（丙206）の参考1の8頁の「吉田・他(地盤研／2016地震学会)」や、東京電力ホールディングス株式会社引間和人氏他による「観測記録により推定された震源断層モデルに見られる特徴」（丙233）の29頁の図3のNo.7においても、入倉他の論文で引用されたものと同様の4枚の断層モデルが引用されている⁷。

このように、4枚の断層モデルは、入倉他の論文において独自に手を入れたものなどではなく、かかる事実誤認に基づく原告らの主張は失当である。

イ 断層面積等の数値について

原告らは、入倉他の論文が、断層面積、平均すべり量、アスペリティ面積等について、原論文にない値やそれらと異なった数値を用いており、独自に設定しているなどと批判しているが、そもそも具体的な記載がないため、原告らが何を根拠にかかる批判を展開しているのかは必ずしも明らかではない。

もっとも、原告らが引用する原告赤松氏の意見書を見ると、「Irikura et al. (2017)は断層面積、平均すべり量、アスペリティ面積について、これらの先行論文の結果の対数平均と地震モーメントとの関係を議論している。・・・それらの値をTable1に纏めている。Table1を図6に引用する。・・・^{マダ}波線赤丸で囲った数値は原論文には記載されていない値であり、

⁷ なお、この点については、被告も被告準備書面（16）31頁の脚注19において、原子力規制庁による「熊本地震の分析について」（丙206）及び引間和人氏他による「観測記録により推定された震源断層モデルに見られる特徴」（丙233）で引用されているのは、2016年地震学会に投稿された予稿集（丙234）である旨説明していたが、本記載は誤りであったため、本文のとおり訂正する。

実線赤丸で囲った数値は原論文と異なった値である」（甲497、5頁）と記載されているため、この点を根拠としているようにも思われる。上記で指摘されている数値（甲497、19頁図6）は、実線赤丸で囲われたものが吉田他（2016）の地震モーメント「 $4.8E+19\text{Nm}$ 」、平均すべり量「 1.98m 」、最大すべり量「 5.18m 」及びアスペリティ面積「 160km^2 」、並びに国立研究開発法人防災科学技術研究所研究員久保久彦氏（以下、「久保氏」という。）他による「近地強震記録を用いた平成28年（2016年）熊本地震（4月16日1時25分、M7.3）の震源インバージョン解析（2016/5/12改訂版）」（丙239。以下、他の文献等の表現を引用する場合を除き、「久保他（2016）」という。）の最大すべり量「 4.55m 」である⁸。破線赤丸で囲われたものが、久保他（2016）の平均すべり量「 1.23m 」及びアスペリティ面積「 260km^2 」、並びに京都大学防災研究所准教授浅野公之氏他による「Source rupture processes of the foreshock and mainshock in the 2016 Kumamoto earthquake sequence estimated from the kinematic waveform inversion of strong motion data（引用者注：強震データを用いた運動学的波形インバージョンから評価される、2016年熊本地震の前震及び本震の震源破壊過程）」（丙335の1、丙335の2。以下、他の文献等の表現を引用する場合を除き、「浅野・岩田（2016）」という。）のアスペリティ面積「 136km^2 」である。

まず、実線赤丸で囲われた数値、すなわち原告らが原論文と異なっていると主張する数値のうち、吉田他（2016）の数値については、上記アで述べたとおりであるため、再論しない。

実線赤丸で囲われた数値のうち、残りの久保他（2016）の数値については、原論文には「最大すべり量は 4.6m 」（丙239、2頁）と記載されているため、

⁸ 本文中の3つの論文は、それぞれ、入倉他の論文（丙232の2）5頁の表1の「Kubo et al. (2016)」、「Asano K, Iwata T(2016)」及び「Yoshida et al. (2016)」に対応するものである。入倉他の論文は原典が英文（丙232の1）で作成されているために、このような表記となっている。

原告赤松氏はこの数値を捉えて、上記「4.55m」と数値が異なっていると指摘しているものと思われる。しかしながら、入倉他の論文の著者に数値が異なっている理由を確認したところ、久保他(2016)の著者の1人である久保氏から、「実際の数値は『4.55m』であったが、久保他(2016)においては四捨五入した数値『4.6m』を用いた」との情報を得たことから、入倉他の論文においては元の数値である「4.55m」を引用したことであった。原告らは、入倉他の論文が、原論文と異なる数値を独自に設定しているかの如く指摘し、専門的科学的知見を有した地震学の研究者が原論文を引用する際に、より正確な元の数値である「4.55m」を引用したこと、すなわち、5cm分の数値の違いを殊更に強調して、入倉他の論文の信頼性を損なわせるかの如く主張しているが、上記の経過からも明らかなどおり、原告らの主張には理由がない。

また、破線赤丸で囲われた数値、すなわち原告らが原論文に記載されていないと主張する数値（久保他(2016)及び浅野・岩田(2016)の数値）についても、入倉他の論文の著者に確認したところ、同著者が原論文の著者から直接入手した数値を引用したものであるとのことであった。このように、研究者が査読付き論文を作成する際に他の研究者の先行論文を引用するにあたっては、公表されている当該先行論文の内容に加えて、自らの論文の作成に必要となるデータを個別に当該先行論文の著者から取得した上で、自らの論文作成に引用することは一般的に行われていることであり、入倉他の論文において独自に設定した数値であるなどとする原告らの主張は、事実誤認に基づくものであり、明らかに失当である。

ウ 強震動生成域（SMGA）が1つのモデルを採用していることについて

原告らは、入倉他の論文において強震動生成域（SMGA）が1つのモデルで検証されていることを捉えて、「簡単である」というだけで、合理的理由なく、強震動生成域（SMGA）が1つのモデルを採用している旨主

張する。

しかしながら、そもそも、入倉他の論文が、「簡単である」との理由で強震動生成域（SMGA）が1つのモデルを検証したという具体的な根拠は原告らから何ら示されていない。

他方で、入倉他の論文には、「最初に、私たちは、吉田・他(2016)のすべり分布モデル（引用者注：4枚の断層モデル）に基づきSMGAによる特性化震源モデル（引用者注：強震動生成域（SMGA）が3つのモデル）を構築」（丙232の2、4頁右段26～27行目）して、合成波形と観測波形との比較を実施した上で（丙232の2、4～5頁、8頁図7），さらに「将来発生する地震に対しては、より単純な断層モデルを使って観測地震動の再現が可能な強震動予測を実施することが望ましい」ことから、「Kubo et al. (2016)による一つの断层面を仮定した震源モデルに対して一つのSMGAをもつ単純なSMGAモデルを構築した」（丙232の2、6頁左段3～8行目）と明確に記載されている。そのため、入倉他の論文においては、強震動生成域（SMGA）が1つのモデルだけを採用したわけではないことは言うまでもなく、強震動生成域（SMGA）が3つのモデルに加えて1つのモデルを採用するにあたっても、将来発生する地震の予測のために有用であるとの理由で採用したことは明らかである。

そして、強震動予測にあたっては、モデルパラメータの統計的性質を議論しやすいこと等から、単純化した断層モデルを設定して検討することが一般的であることをも踏まえれば、入倉他の論文が、強震動生成域（SMGA）が3つのモデルに加えて1つのモデルを採用したことは合理的な理由に基づくものであることは明らかであり、原告らの主張は失当である。

エ 要素断層の大きさや数などについて

原告らは、入倉他の論文において、要素断層の大きさや数などについての説明がないことをもって、同論文の信頼性が乏しいとまで主張している。

しかしながら、要素断層とは、経験的グリーン関数法による計算を行う際に、波形の重ね合わせの前提となる小地震の震源断層をいうところ、学術論文において、研究に用いた数値をどこまで記載するかは著者の裁量に委ねられており、必ずしも全ての数値を網羅的に記載しなければならないわけではない。そのため、要素断層の大きさや数などの細かな数値を論文中に記載していないことをもって当該論文の信頼性が乏しいなどとする原告らの上記主張は、明らかに論理の飛躍である。

(6) 小括

以上のとおり、入倉他の論文に関する原告らの主張はいずれも失当である。

2 武村式を採用しなくても不合理とはならないことについて

原告らは、入倉・三宅式よりも武村式の方が地震モーメントが大きくなるにもかかわらず、被告が本件発電所の基準地震動策定には入倉・三宅式を採用し、本件発電所の基準津波策定には武村式を採用しているのは、ダブルスタンダードに他ならず、矛盾あるいは恣意的であり、その結果、被告の策定した本件発電所の基準地震動が過小評価となっている旨主張する。

しかしながら、被告準備書面（17）45～46頁でも述べたところではあるが、原子力規制委員会が武村式を用いた試算の妥当性を否定し、本件発電所の基準地震動を見直す必要はない結論づけしたことからも明らかだとおり、本件発電所の基準地震動策定にあたっては、入倉・三宅式を用いるのが合理的であり、入倉・三宅式を用いることによって地震モーメントが過小評価されることはない。被告は、地震動評価と津波評価の特性の違いや、各関係式が有する特性を踏まえて、適切に関係式を選択しており、原告らの主張は失当である。

3 活断層調査が十分であることについて

原告らは、活断層調査においては最低限トレーニチ調査が実施されるべきであるが、本件発電所の活断層調査においては、FO-A～FO-B断層の存在する海中や上林川断層の北東端の県境付近で、同調査すらなされていない旨主張する。

しかしながら、そもそもトレーニチ調査とは、断層（面）を横切る方向に細長い溝を掘り、地層を露出させて行われる調査であり、露出させた地層において断層を挟んだ地層のずれ方や地層の年代等を直接観察することにより、断層の最終活動時期に関する情報を得ることが可能となるものである（図表1）。



(丙31, 7頁より)

【図表1 トレーニチ調査】

このようなトレーニチ調査の特徴からも明らかなどおり、トレーニチ調査を海中で実施することは現実的に不可能である。そのため、原告らがFO-A～FO-B断層の存在する海中でトレーニチ調査が行われるべきと主張しているのは現実的に不可能なことを強いるものであり、失当である。それを措いても、被告は、被告準備書面（13）45～61頁で述べたとおり、FO-A～FO-B断層については、海上音波探査及び海上ボーリング調査を実施することにより適切

に断層の端部を把握しており、さらに、本件発電所の基準地震動策定にあたっては、原子力規制委員会における議論をも踏まえ、十分に保守的な評価を行う観点から、FO-A～FO-B断層を単体として扱わず、熊川断層との三連動をも考慮して、震源断層モデルを設定しているのであるから、原告らが指摘する点が本件発電所の基準地震動の過小評価に繋がるものではない。

また、上林川断層について、被告は、被告準備書面（13）61～64頁、同（17）46～50頁及び上記第2の1でも述べたとおり、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査等の詳細な調査を行い、文献等に記載されている活断層の長さ約26kmよりも13km以上長い、約39.5kmと評価している。具体的には、北東端については、リニアメントが認められなくなる故屋岡町付近よりも更に東側の延長線上の県境付近の地点（被告準備書面（13）63頁図表27のB地点）において、露頭した岩盤に見られる断層面には後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が認められないこと、また、その断層面が、後期更新世以降の活動が認められない別の小断層によって切られていること（丙187、26頁等）等から、上記県境付近の地点を北東端と評価しており、この評価が妥当であることは上記第2の1（3）で詳述したとおりである。

トレント調査は有効な調査手法の一つではあるが、如何なる場合にも必ず実施すべき調査ではなく、他の調査の結果も踏まえて必要に応じて実施されるべきものである。上記のように、露頭した岩盤の断層面を観察することにより当該断層の最終活動時期が確認できる場合、すなわち、トレント調査で把握できるとされる情報を露頭にて把握できる場合には、トレント調査を別途実施する必要はない。原告らがトレント調査をあたかも最低限の調査であるかのように述べて、同調査を実施していないことをもって被告の調査が不十分などと主張するのは、明らかに論理の飛躍である。

4 總合的発言について

(1) 入倉・三宅式について

原告らは、総合的発言による「科学的に予測されたものよりも数段大きいものが実際に起こってしまう」「同じようなことが起きないっていうことは、やっぱり、科学の方からは、保証できない」（甲500、3頁）との発言を捉え、原告らの従前の主張、すなわち入倉・三宅式によって予測される地震モーメントは過小評価となるとの島崎邦彦氏（以下、「島崎氏」という。）の指摘に則った主張（原告ら第16準備書面29～30頁及び同第23準備書面12～14頁）と整合するものである旨主張する。

しかしながら、原告らの上記主張は、単に島崎氏の指摘と総合的発言の断片的、抽象的な発言を取り上げて、これらが整合していると主張しているに過ぎず、島崎氏の指摘の合理性を何ら証明するものではない。加えて、入倉・三宅式が過小評価に繋がるとの島崎氏の指摘が不合理なものであることは、被告準備書面（16）において詳述したとおりであり、原告らの上記主張には理由がない。

この点について、大阪高裁抗告審決定（丙330）15頁において、「島崎氏が行った入倉・三宅式と他の関係式との比較は、入倉・三宅式の上記の性質やレシピ（ア）における用法を正しく考慮したものとはいえず、したがって、上記の比較の結果をもって入倉・三宅式による地震モーメントの算定が過小であると評価することは相当ではない」との判断がなされている。

(2) レシピの「(ア) の方法」と「(イ) の方法」の位置付けについて

原告らは、総合的発言が「科学的にきっちりやる方法と便宜的にやる方法の2つですね、同時に使っていただいて、値がかなり違うようだったらその大きめの方を使っていただく方が、安全側の想定になるんじゃないかというふうに、地震調査研究推進本部の強震動部会というところで、熊本地震を受け

て、改訂したんです」、「今回の問題は、ばらつきの大本にある平均的なものを計算するときの問題点ですので、ばらつきを考慮してからっていうことでクリアされる問題ではない、と考えています」（甲500、5頁）などと発言していることを捉え、地震本部の強震動部会がかかる纏纏氏の発言と同様の見解である旨主張する。

しかしながら、そもそも、レシピにおいて、「(ア) の方法」は、「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場合」（丙180、3頁）に用いる方法として提案されているのに対し、「(イ) の方法」は、「長期評価された地表の活断層長さ等から地震規模を設定し震源断層モデルを設定する場合」（同5頁），つまり地震本部の長期評価で示されている活断層の長さ等のデータから地震規模を設定する場合に用いる方法として提案されている。

このレシピの「(イ) の方法」は、地震本部の長期評価のように「約100余りの主要活断層帯で発生する地震の強震動を一括して計算するような場合・・・一部の断層パラメータの設定をやや簡便化した方法が作業上有効と考えられる」（丙13、付録3-1頁）⁹として提案されたものである。

纏纏氏の指摘する「改訂」（平成28年12月のレシピ修正のことと思われる。）によっても、上記レシピの「(ア) の方法」と「(イ) の方法」の位置付けは何ら変わっていない。すなわち、地震本部におけるレシピ修正の一連の議論を踏まえて、地震本部の事務局が作成したとみられるレシピの修正案（丙336、「『レシピ』の訂正・微修正・補足についての事務局案」）には、平成28年12月修正の際に採用されるに至った文案が掲載されているところ（同4頁），この文案は、「訂正・微修正あるいは補足」を行うものであり、「内容は改定し

⁹ この引用部分は、平成28年12月修正後のレシピでは、「日本各地で長期評価された多数の活断層帯で発生する地震の強震動を一定以上の品質で安定的に計算するために、地表の活断層長さ等から地震規模を設定する方法も併せて掲載する」と修正されているが（丙180、1頁），本文中で後述するとおり、この修正は「微修正・補足」であり、内容にわたる修正ではない。

ない」ものとされている（同1頁）。そして、「訂正・微修正あるいは補足」とは、「表記の誤りの訂正」、「近年求められる国際化対応のために表題に英訳を付記」、「内容や意義が正しく伝わらないかあるいは誤解される恐れのある表現の微修正・補足」であり、「新たな知見に基づく内容の改定」とは別であるとされている（同1頁）。このような事務局による提案の趣旨に加えて、修正前のレシピ（甲284）と修正後のレシピ（丙180）では、「(ア) の方法」と「(イ) の方法」の記載は、表題部以外何ら変更されていないことを併せ考慮すると、平成28年12月に行われたレシピの修正は、2016年熊本地震で新たに得られた知見を踏まえて、レシピの「(イ) の方法」の併用を必須にするという趣旨の修正ではなく、内容の改定にわたらない範囲での微修正・補足にとどまったことは明らかである。

以上のとおりであるから、あたかも平成28年12月のレシピ修正を機に、レシピの「(ア) の方法」と「(イ) の方法」の併用が求められるに至ったかの如く述べる原告らの主張は、明らかに失当である。

この点について、大阪高裁抗告審決定（丙330）21～22頁において、「12月修正レシピ（引用者注：丙180）の記述をみても、震源断層モデルの大きさ及び地震モーメントの設定に当たってレシピ（ア）の方法とレシピ（イ）の方法を併用すべきである旨の記載は見当たらない」などとした上で、「28年12月修正に基づいて、レシピ（イ）の方法を併用すべきであるとの抗告人の主張は採用できない」との判断がなされている。

また、名古屋高等裁判所金沢支部平成26年（ネ）第126号大飯原発3、4号機運転差止請求控訴事件の判決（丙279）104～105頁においても、「強震動予測レシピにおいて、両式の使い分けの基準や優劣、あるいは両式を併用すべきとする記載はなく、両式とも科学的合理性のある方法として採用されているところ・・・入倉・三宅式を用いた方法によって地震動を評価し、基準地震動を策定したことが不合理であるとはいえない。なお、平成28年12月の

改訂によって強震動予測レシピの冒頭の文章及び地震モーメントの算定方法の表題部分が訂正されたとはいえ（甲 422（引用者注：丙 180）），これをもつて強震動予測レシピの実質的な内容までが変更されたものとは解せられず，これが変更されたかのようにいう 1 審原告らの主張は採用の限りでない」として，大阪高裁抗告審決定と同様の判断がなされている。

第4 結語

以上のとおり，原告らの上記主張がいずれも失当であることは明らかである。

以 上