

平成25年(ワ)第696号 原発運転差止め請求事件

原告 辻 義則 外56名

被告 関西電力株式会社

## 準備書面20

### 【耐震問題についての補充主張】

平成28年6月3日

大津地方裁判所民事部合議A係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 井戸 謙一

同 菅 充行

同 高橋 典明

同 吉川 実

同 加納 雄二

同 田島 義久

同 崔 信義

同 定岡 由紀子

同 永芳 明

同 藤 木 達 郎

同 渡 辺 輝 人

同 高 橋 陽 一

同 関 根 良 平

同 森 内 彩 子

同 杉 田 哲 明

同 石 川 賢 治

同 向 川 さゆり

同 石 田 達 也

同 稲 田 ますみ

弁護士井戸謙一復代理人

同 河 合 弘 之

同 甫 守 一 樹

【目次】

第1	はじめに .....	4
第2	学者の意見 .....	4
1	岡村眞教授意見書（甲全第265号証）について .....	4
2	志岐常正名誉教授意見書（甲全第266号証）について .....	6
3	竹本修三京大名誉教授の論文について .....	7
第3	熊本地震の衝撃について .....	8
1	地震現象の拡大 .....	8
2	連続した強震 .....	8
3	驚異的な上下動 .....	9
4	想定を超える長さの活動 .....	9
第4	大飯原発の基準地震動の問題点について .....	10
1	被告の再評価 .....	10
2	再評価後の問題点 .....	10
3	美浜原発の基準地震動との比較 .....	11
第5	美浜原発の基準地震動策定の問題点について .....	12
1	美浜原発の基準地震動の最大加速度 .....	12
2	美浜原発基準地震動策定方法の問題点 .....	12
第6	美浜原発における地震をめぐるその他の問題について .....	13
1	美浜原発敷地が原発敷地としては不適當であること .....	13
2	原発敷地内破碎帯について .....	15
3	最後に .....	16

## 【本文】

### 第1 はじめに

世界で起こるマグニチュード6以上の地震の20%が日本で起こると言われる。このような日本で原発を設置・運転しようとする以上、十分な耐震安全性を備えることは必須の条件であり、その基礎として、十分に安全な基準地震動が策定されなければならない。被告がした基準地震動の策定の問題点については、既に、原告ら準備書面2，同4，同10，同13，同14，同17（10～14頁）で詳述したが、更に、本準備書面で補充することとする。

### 第2 学者の意見

#### 1 岡村眞教授意見書（甲全第265号証）について

今般、高知大学防災推進センター特任教授岡村眞氏が、松山地裁に係属している伊方原発の運転差止めを求める訴訟に提出した意見書を入手したので、甲全第265号証として提出する。この意見書で、特に着目していただきたい点を述べる。なお、岡村教授は、津波と海底活断層を専門とする学者である（甲全第265号証8頁）。

#### (1) 今の科学では、震源断層を正確に把握することができないこと

岡村教授は、①地表面の活断層（引用者注 地表地震断層のことである。）は震源断層そのものではなく、いわば地震のしっぽにすぎないこと、②現在の科学では、地層深部に潜む震源断層を正確に把握することはできないこと、③詳細な音波探査、地震波探査によっても、地震を起こす震源断層の実際は見えないこと、④伊方原発周辺で確認できているのは、地下深部の震源断層が破壊運動を起こした結果、地表面に付随的

に発生する表層付近の地層の皺である活断層（引用者注 「地表地震断層」のこと<sup>1)</sup>）と地層境界としての中央構造線だけであり、地震を起こす震源断層がどこにあるのか、どういった角度、形状なのかを示す確かな証拠はなく、震源断層を十分に把握することはできないこと、⑤現在の地震学は、発生した巨大地震について震源断層の位置、大きさ等のある程度把握することは可能であるが、これから発生する地震について、その時期はもちろん、震源断層の位置、大きさ、傾斜等を正確に予測することはできないこと等を述べておられる（1～3頁）。

(2) 伊方原発の基準地震動650ガルが過小評価であること

岡村教授は、Mj 6.1の留萌支庁南部地震の観測記録を用いて伊方原発で計算したところ、一部の帯域において中央構造線断層帯の活動を想定した基準地震動 $S_s - 1$ （650ガル）を超えたが、中央構造線断層帯という日本最大規模の断層帯によって生じる地震動が、留萌支庁南部地震のような小物の地震によって生じた地震動を下回るとは考え難いこと（これは、大飯原発や高浜原発において、留萌支庁南部地震による応答スペクトルが一部の帯域で、想定Mj 7.8であるFO-A～FO-B～熊川断層の活動を想定した基準地震動 $S_s - 1$ を上回ったことと同じ問題である。）、今回の熊本地震では、Mj 6.5の前震で、上下動1399ガルという構造物にとって驚異的な値が記録されたこと【ちなみに、基準地震動の上下方向の最高加速度は、高浜原発においては485ガル（甲B第5号証109頁）、大飯原発においては613ガル（甲

---

<sup>1)</sup> 「活断層」の概念は、使用者によって意味が異なることがあるので注意を要する。原告らは、今後、「地表地震断層」「震源断層」という概念を用い、「活断層」という概念は、「過去12～13万年における活動が否定できない断層」と言う意味で使う場合を除き、使わないこととする。

A第10号証【141頁）, 美浜原発においては577ガル（甲C第6号証【98頁）にすぎない。】、日本中に多くの強震動計が設置されるようになったのは、兵庫県南部地震後の事であり、まだ20年程度に過ぎず、地震が発生するたびに私たちは、新しい事実に驚かされていること等を指摘して、伊方原発の基準地震動が過小評価であると結論付けている（8～11頁）。

これらの指摘は、そのまま本件各原発に当てはまる。

### (3) 不確かさを重畳させるべきこと

岡村教授は、四国電力が、「不確かさの考慮」として、基本ケースを前提に、①傾斜角、②アスペリティの位置、③破壊伝播速度、④応力低下量をそれぞれ単独で組み合わせて計算していることに対し、伊方原発にとって不利なパラメーターを複数同時に考慮しなくてもいいという科学的根拠は何もないと批判し（7頁）、4つの要素に係る不確かさを伊方原発に不利な形で4つ同時に厳格に計算した結果を示すべきであると主張している（11頁）。

この指摘も、そのまま、本件各原発に当てはまる。

## 2 志岐常正名誉教授意見書（甲全第266号証）について

堆積、海洋、防災、社会地質学の専門家である志岐常正京大名誉教授は、若狭湾周辺の地盤（地殻）が、過去数十万年間の東西方向の圧縮応力によってブロック化しており、そのブロックの相対運動に伴って地震が起こること、ブロック化した場合、2つの主断層が交差して共役断層（=同じ応力によって形成された隣接した断層）が形成され、複数組の共役断層が組み合わさって断層系をなし（図4c）、断層系に囲まれた地盤はブロック化する（図4d）こと、ブロックの境をなす断層は、どれも同じ応力場で

生まれたものであるから、そのいくつかが活断層であることが明らかである以上、すべて活断層であると見なす必要があること、大飯原発が位置する半島の西側には、西南の上林川断層が延びてきているはずであること、従来の地質図では、ここに断層が引かれていないが、観測機器を積んだ調査船が、海岸に近づけなかったからに過ぎないこと等を述べておられる。これは、上林川断層の北東端の位置について、被告の主張に強い疑問を投げかけるものである。

### 3 竹本修三京大名誉教授の論文について

個体地球物理学・測地学を専門とする竹本修三京大名誉教授（甲全第267号証の1）も、上林川断層が海岸域まで伸びている可能性があるという志岐名誉教授の意見と軌を一にして、上林川断層の北東部に断層面を延長させ、大飯原発に達する内陸地殻内地震が起こることも想定してモデル計算を行うべきだと主張している（甲全第267号証の2）。被告は、上林川断層の北東端は、大飯原発や高浜原発の南西約20kmに位置していると主張しているが、志岐名誉教授や竹本名誉教授の意見は、被告の主張を正面から批判するものである。なお、武本名誉教授の上記論文には、亀高正男ほかによる「京都府北部、上林川断層の横ずれインバージョン」と題する論文（甲全第268号証の1）が引用されており、これによると、上林川断層は、おおい町笹谷付近まで追跡できるというのである。被告が主張する上林川断層の北東端は、福井県と京都府の県境付近である。被告主張点とおおい町笹谷とは約7kmの距離がある（甲全第268号証の2）。そして、おおい町笹谷は、高浜原発の南東約8km、大飯原発の南西約12kmに位置する（甲全第268号証の2）。被告は、上記亀高ほかの論文を無視しているが、この執筆者グループに、被告の社員3名（岩森暁如、

玉田潤一郎，金谷賢生）が含まれていることは，注目に値する（甲全第268号証の1）。

### 第3 熊本地震の衝撃について

熊本地震は，次のとおり，様々な点で，従来の想定を超えており，我々の地震に対する知識が不十分であり，原発の耐震設計にも盲点があることを強く印象付けた。以下，詳説する。

#### 1 地震現象の拡大

想定外の第一は，2016年4月14日の前震（Mj 6.5），4月16日の本震（Mj 7.3）があったあと，北東の阿蘇，大分方面，南西の八代方面に地震が広がったことである。このように地震現象が広域的に広がることについて，同年4月16日，気象庁の地震津波監視課長は，観測史上例がないと戸惑いを見せた（甲全第269号証）。

#### 2 連続した強震

想定外の第二は，震度7の強震が連続して一定の地域を襲ったことである。建物の耐震設計においては，設計の基準となる地震動は一回だけを想定していた。建築の専門家は，今後耐震設計の考え方を見直さなければならないと述べている。

この点は，原発の耐震設計についても同様である。設置許可基準規則によれば，耐震重要施設は，基準地震動による地震力に対して，「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」とされている（設置許可基準規則第4条第3項）。そして，設置許可基準規則解釈によれば，

「安全機能が損なわれるおそれがない」ことを満たすために，基準地震動に対する設計基準対象施設の設計に当たり，耐震重要施設のうち機器・配



管系については、「通常運転時、運転時の異常な過度変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件に対して、その施設に要求される機能を保持」し、「塑性ひずみが生じた場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと」が求められている（設置許可基準解釈【別記2】6一）。すなわち、基準地震動によって、耐震重要施設に属する機器配管系が塑性変形することは、機能に影響を与えないという条件付きで、許容されているのである。

基準地震動の揺れに襲われて塑性変形した機器、配管類は、間をおかずして2度目の基準地震動の揺れに襲われた場合、機能を喪失しないのだろうか。そもそも、被告は、原発が連続して2度も基準地震動に襲われることを想定していない。これでは、本件各原発が、基準地震動に複数回襲われたとき、その安全性は何ら保障されていないという外はない。

### 3 驚異的な上下動

前記（第2の1（2））のとおり、2016年4月14日の前震で、上下動1399ガルという構造物にとって驚異的な値が記録された。

### 4 想定を超える長さの活動

なお、4月16日のマグニチュード7.3の地震を起こしたとされる布田川断層帯の布田川区間は、想定していた断層の長さは19kmであったのに対し、実際は約27kmが動いた（甲全第270号証）。これは、事前には震源断層の長さが分からないという債権者らの主張を、事実をもって裏付けるものとなった。

#### 第4 大飯原発の基準地震動の問題点について

##### 1 被告の再評価

大飯原発の基準地震動策定の問題点については、平成26年5月9日付「大飯発電所 地震動評価について」（甲A第6号証）に基づき、準備書面（4）の7～10頁で述べた。その後、被告は、大飯原発の基準地震動について再評価をし、原子力規制委員会に対し、平成28年2月19日付「大飯発電所 地震動評価について」（甲A第10号証）を提出したが、その内容は、基準地震動の最大加速度を、水平動では856ガル（FO-A～FO-B～熊川断層の短周期1.5倍ケース、破壊開始点3）、上下動では613ガル（FO-A～FO-B～熊川断層短周期1.25倍かつ $V_r = 0.87\beta$ ケース、破壊開始点6）と策定するものであって（甲A第10号証141頁）、水平動については、従前と異なる。

##### 2 再評価後の問題点

大飯原発における基準地震動策定方法の問題点は、原告らが従前主張してきたこと、すなわち地表地震断層を調査しても、震源断層の規模は把握できないこと、平均像を求める松田式、各種距離減衰式をそのまま適用していること【被告は、FO-A～FO-B～熊川断層は、等価震源距離が大飯原発と近すぎ、耐専式は適用できないとして（甲A第10号証64頁）、他の距離減衰式を使用している（同65頁）が、これらも地震動減衰の平均像を求めるものという性質は耐専式と変わらない。被告は、距離減衰式を用いるのであれば、その減衰式が求められる根拠となった観測データのバラツキの程度を把握し、その最大限を用いるべきなのである。】、断層モデルにおいて地震モーメントを求めるにあたって入倉の式を採用していること、FO-A～FO-B～熊川断層における平均応力降下量とし

て、Fuzii & Matsura (2000) の「3.1MPa」を採用していること、不確かさの要素を重畳させていないこと、「震源特性」「伝播特性」「サイト特性」をいくら調査しても、地震動を平均よりも増幅させる要素をすべて解明し、その有無を正確に把握することは不可能であること、震源を特定せず策定する地震動では、たかだかMw 5.7の留萌支庁南部地震の観測データをそのまま採用していること(16倍問題)、それ以上の揺れが発生したとの解析結果を無視していること(1500ガル~2000ガル問題)等、すべてがそのまま当てはまる。

### 3 美浜原発の基準地震動との比較

なお、第5で記載するとおり、美浜原発の基準地震動の最大加速度(水平方向)は、C断層の活動による993ガルである。C断層は、美浜原発の西側海域を南北に走る長さ18キロ(松田式による想定マグニチュード6.9)の断層であり(甲C第6号証<sup>8</sup>頁)、美浜原発との最短距離は、数kmである(甲全第271号証)。他方で、大飯原発の基準地震動の最大加速度(水平方向)は、FO-A~FO-B~熊川断層の活動による856ガルであるところ、FO-A~FO-B~熊川断層は、大飯原発の東側海域を北西から南東に走る長さ63.4km(松田式による想定マグニチュード7.8)の断層であり(甲A第10号証<sup>7</sup>頁)、大飯原発との最短距離は、せいぜい1~2kmである。マグニチュード6.9と7.8では、地震の規模として20倍以上の差がある。しかも、FO-A~FO-B~熊川断層と大飯原発との距離の方が、C断層と美浜原発との距離よりも近いのである。それでありながら、FO-A~FO-B~熊川断層の活動が大飯原発に与える地震動が、C断層の活動が美浜原発に与える地震動よりも小さいのは、いかなる理由によるものか。いずれの断層も、地震発生層の

上端深さ，下端深さは同一であるし，原発敷地の地下構造モデルも大きな違いはない。違いとしては，F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層が横ずれ断層であるのに対し，C断層が逆断層であることが指摘できるが，それだけでこのような大きな評価の差が生じるのか，被告に対し，説明を求めたい。

## 第5 美浜原発の基準地震動策定の問題点について

### 1 美浜原発の基準地震動の最大加速度

被告が美浜3号機について基準地震動を策定した手法は，甲C第6号証のとおりである。これによると，基準地震動の最大加速度は，水平方向が993ガル，上下方向が577ガルであり，水平方向は，C断層の活動（短周期の地震動1.5倍ケース，破壊開始点2）を，上下方向は，白木-丹生断層（短周期の地震動1.5倍ケース，破壊開始点1）の活動を前提とするものである（甲C第6号証98頁）。

C断層は，長さ18km，想定マグニチュード6.9，等価震源距離7.8km，白木-丹生断層は，長さ15km，想定マグニチュード6.9，等価震源距離8.8kmの地震である（甲C第6号証56，57頁）。

### 2 美浜原発基準地震動策定方法の問題点

美浜原発における基準地震動についても，次のとおり，従前原告らが主張していた基準地震動策定の問題点がそのまま指摘できる（以下の頁数は，甲C第6号証の頁数である。）。

- (1) 地震の規模想定に，松田式を，何らの補正もせず，そのまま使用していること（56頁）
- (2) 距離減衰式は，大陸棚外縁～B～野坂断層については，k a n n o . e t . a l（2006）ほかを，その余の断層については耐専式を用い

- ているが、いずれも観測記録のバラツキを考慮していないこと（[57](#)、[58](#)頁）
- (3) 断層モデルにおける地震モーメント算出に当たり、入倉式を採用していること（[59](#)頁）
- (4) 断層モデルにおいて入力するパラメータにバラツキを考慮していないこと（[59](#)頁）
- (5) 不確かさの考慮として、「アスペリティの位置」及び「破壊開始点」以外の要素は、考慮を重畳させていないこと（[60](#)、[63](#)、[65](#)、[67](#)、[69](#)、[71](#)頁）
- (6) 震源を特定せず策定する地震動として、留萌支庁南部地震におけるHKD020の観測記録をそのまま採用しており、同地震が、基準地震動ガイドが「震源の位置も規模も推定できない地震」の最大限と定めたMw6.5の地震の16分の1の規模であるMw5.7の地震にすぎなかったことを何ら考慮せず、解析によりHKD020の観測記録をはるかに超える揺れが生じたと推定されていることを無視していること（[74](#)～[79](#)頁）

## 第6 美浜原発における地震をめぐるその他の問題について

### 1 美浜原発敷地が原発敷地としては不相当であること

- (1) そもそも美浜原発は、被告が検討用地震を6つも選定しなければならなかった（甲C第6号証[10](#)頁）ことにも顕れているように、活断層の巣と言われる若狭湾沿岸地域でも、もっとも活断層が密集している地域にあり（甲C第6号証[5](#)頁）、白木－丹生断層などは、美浜原発敷地からわずか1kmしか離れていない（甲C第7号証）。また、周辺には、

断層の名前が付されていないリニアメントが多数存在する（甲C第7号証）。

地表地震断層が確認されていなくても伏在断層がある可能性があるから地震に対する警戒を怠ってはならないが、周辺で地表地震断層が確認されていれば、そして、その数が多ければ多いほど、より地震によるリスクが大きいのは自明である。

(2) また、美浜原発は、周辺活断層の規模が大きいことも特徴であり、被告が検討用地震とした大陸棚外縁～B～野坂断層は、長さ49kmで想定マグニチュードが7.7（甲C第6号証8頁）であるし、被告が、連動の不確かさを考慮して地震動評価を行った「安島岬沖～和布～干飯崎沖～甲楽城断層～甲楽城沖断層～浦底断層～池河内断層～柳ヶ瀬山断層～柳ヶ瀬断層南部～鍛冶屋断層～関ヶ原断層」（甲C第6号証83～86頁）は、長さが100kmを優に超え【安島岬沖～甲楽城断層までが76km、甲楽城沖断層～柳ヶ瀬山断層までが36kmである（甲C第6号証8頁）から、全長は140km程度に達すると考えられる。】、これが活動すれば、内陸地殻内地震としては最大級であり、内陸地殻内地震として歴史上最大とされている濃尾地震（マグニチュード8.0とされている）を上回る規模の地震となる。

(3) これらの点を考慮すれば、敦賀半島は、原発の敷地としては最悪の場所であるといつてよく、本来、このような場所に原発を建設してはならなかった。原子炉立地審査指針（昭和39年5月27日原子力委員会決定）では、原発立地の条件の一つとして、「大きな事故の誘因となるような事象が過去においてなかったことはもちろんであるが、将来においてもあるとは考えられないこと」と定められているが、美浜原発は、

まさに、この立地審査指針に抵触するのである。

## 2 原発敷地内破砕帯について

- (1) 美浜原発敷地内には、原発建屋の直下に多数の破砕帯<sup>2</sup>がある（甲C第8号証）。これらの破砕帯について、原子力規制委員会は、2015年9月30日、「活断層の可能性は低い」とする有識者調査団の評価書を受理した（甲C第9号証）。
- (2) ところで、新規制基準においては、「耐震重要施設は変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。」と定められている（設置許可基準規則第3条第3項）。そして、「変位」とは、「将来活動する可能性のある断層等が活動することにより地盤に与えるずれ」をいい（設置許可基準規則の解釈「別記1」第3条第3項）、「将来活動する可能性のある断層」とは、後期更新世（約12～13万年前以降）の活動が否定できない断層等とすることとされている（設置許可基準規則の解釈「別記1」第3条第3項）。したがって、敷地内破砕帯の調査は、その破砕帯について、後期更新世の活動が「否定できるか否か」を判断することになるのである。
- (3) そこで、この評価書を作成する過程における有識者会合の議論（甲C第10号証）をみてみよう。この議論をみると、有識者4名は、通常は、その断層（破砕帯）が後期更新世以降の地層を変位させているかを調査することによって、後期更新世以降の活動の有無を判断するという手法を用いるのであるが、美浜原発の敷地には、第四紀層<sup>3</sup>の地層がほとんど分布していないため、その手法を使うことができず、判断が極めて難

---

<sup>2</sup> 断層運動にともなって砕かれた岩石が一定の幅と方向をもって帯状に連続分布する部分。断層の一つ。

<sup>3</sup> 地質時代の一つで258万8000年前から現在までの期間。

しいことを口々に述べている。そして、石渡明原子力規制委員が、「大体、先生方の御意見はあまり隔たっていないように感じました。つまり、後期更新世以後にこれらの破砕帯が動いたという明確なといえますか、積極的な証拠というものはないと。ただ、では、その後更新世以後はそれらが絶対に動いていないか、それを否定するような根拠というものも残念ながらないという点では、みなさん大体一致しているのではないかと思います。」とまとめている（同号証30頁）。

- (4) 有識者らの上記意見は、美浜原発敷地内破砕帯が後期更新世以後に動いたことの証拠はないが、動いていないことの証拠もないというものであるから、これが、「将来活動する可能性のある断層」に当たるか否かの判断に当たっては、後期更新世の活動が「否定できない」以上、これを肯定すべきものである。これを否定した原子力規制委員会の判断は、新規制基準に抵触する誤りであると言わなければならない。

### 3 最後に

運転開始後40年を迎える美浜3号機は、平成16年8月9日、二次系配管が破損し、5名死亡、6名負傷という大事故を起こした。原因は、配管の減肉であった。美浜3号機は、このような老朽化原発である上、上記のように、耐震設計上も重大な問題が山積している。美浜3号機の運転は、決して許されてはならない。

以 上