

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、令和3年(ワ)第3509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3444名

被告 関西電力株式会社 外1名

準備書面(44)

令和7年9月5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	坂	井	俊	介		
弁護士	畑	井	雅	史		
弁護士	井	上	大	成		
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		
弁護士	山	本	真	珠	子	
弁護士	高	山	裕	輔		
弁護士	富	野	聡	史		

目 次

第 1	はじめに	5
第 2	検討用地震の選定に係る評価について	5
1	被告の評価等	5
2	原告らの主張及び石橋氏の指摘に対する反論	6
(1)	石橋氏の見解及び被告の反論の概要	6
(2)	検討用地震の選定に関する考え方	9
(3)	プレート間地震（南海トラフ地震）	10
(4)	スラブ内地震（海洋プレート内地震）	27
(5)	プレート間地震及びスラブ内地震に係る石橋氏の指摘に対し共通して妥当する事項	41
(6)	小括	43
第 3	断層傾斜角に係る評価について	44
1	設置許可基準規則等	44
2	被告の評価	45
(1)	広域応力場と断層の走向の関係と断層の分類について	45
(2)	本件発電所に係る断層の傾きの評価	48
3	原子力規制委員会による審査	50
4	石橋氏の指摘に対する反論	50
(1)	内外海半島において海成段丘が確認されていること	51
(2)	F O - A 断層の海上音波探査において西側が隆起していること、熊川断層のトレンチ調査において南側が隆起していることを踏まえても、F O - A ～ F O - B ～ 熊川断層の断層傾斜角の基本ケースを 90° と評価することに不合理な点はないこと	56

(3) 石橋氏は活断層の評価に係る専門家ではないこと	59
(4) 小括	59
第4 地盤の変形に係る評価について	60
1 地盤の変形に係る基準等	60
2 被告による評価	61
3 原子力規制委員会による審査	65
4 石橋氏の指摘に対する反論	65
(1) 石橋氏の専門性等	65
(2) 地盤隆起と地盤の傾斜	66
(3) 石橋氏の地震時地殻変動に係る批判は具体性を欠くものであること ..	69
第5 地盤の変位に係る評価について	71
第6 地盤の変状（アクセスルート）について	73
第7 その他の原告らの主張及び石橋氏の指摘について	75
1 F O - A ～ F O - B ～熊川断層の震源断層パラメータについて	75
2 不確かさの考慮について	76
(1) 不確かさの考慮の基本的な考え方（被告の対応）	76
(2) 石橋氏が指摘するような不確かさの重畳に科学的合理性はないこと ..	78
3 東京電力福島第一原子力発電所事故の原因について	80
4 石橋氏は社会を動かすためには強調した意見を述べることも許容しているこ とについて	82
第8 結語	83

第1 はじめに

原告らは、令和6年10月7日付原告ら第109準備書面（以下、「原告ら第109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、石橋克彦氏（以下、「石橋氏」という）の意見書（甲658。以下、「石橋意見書」という）に基づき、大飯発電所3号機及び4号機（以下、「本件発電所」という）における検討用地震の選定、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の断層傾斜角、地震時地殻変動の考慮等に関して批判し、その後、本法廷において石橋氏も同旨の証言を行った。

被告関西電力株式会社（以下、「被告」という）は、原告ら第109準備書面に対して、被告準備書面（42）で既に反論しているが、石橋氏の証人尋問の結果を踏まえ、本書面において、改めて原告ら第109準備書面に対して反論を行い、あわせて必要な範囲で石橋氏の証言及び石橋意見書での指摘に対して反論する。

第2 検討用地震の選定に係る評価について

1 被告の評価等

被告は、新規制基準を踏まえ、まず内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、本件発電所敷地周辺の地震発生状況や活断層の分布状況等の調査・評価を行い、本件発電所敷地に大きな影響を及ぼすと考えられる地震を抽出して検討用地震の候補とした。

その上で、検討用地震の候補について、地震の規模（M）と震央距離の関係や、耐専式により求めた応答スペクトルを評価した。その結果、本件発電所敷地へ与える影響が大きい「F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震」及び「上林川断層による地震」を検討用地震に選定した。

かかる評価は、原子力規制委員会による審査で新規制基準に適合していることが確認されている。（以上について、被告準備書面（42）5～20頁）

2 原告らの主張及び石橋氏の指摘に対する反論

(1) 石橋氏の見解及び被告の反論の概要

原告らは、石橋意見書に基づき、「検討用地震からプレート間地震（南海トラフ大地震）及び海洋プレート内地震を外したことは違法である」などと、被告の検討用地震の選定に問題があるかのように主張する（原告ら第109準備書面8頁）。

一方で、上記の原告ら主張に係る証拠として提出されている石橋意見書における同氏の意見や、これを踏まえて行われた石橋氏に対する主尋問及び反対尋問における同氏の証言の間で、若干の変遷が見受けられるので、以下のとおり整理する。

まず、石橋氏は、石橋意見書において「『地震によって建物等に被害が発生するのは震度5弱・・・程度以上であると考えられることから』という記述は・・・プレート間地震および海洋プレート内地震にも適用される検討用地震選定基準でしょうから・・・内閣府『検討会』報告と歴史的事実によって、プレート間地震の南海トラフ地震も検討用地震に加えなければいけないことは明らか」「大飯原発敷地でも震度5弱になった可能性があると考え、まずは、1819年地震のようなスラブ内地震（海洋プレート内地震）を検討用地震に加えるのが当然・・・1819年地震の推定震央より北方・・・にM7.5程度の検討用地震を設定すべき」と述べ、被告がプレート間地震及び海洋プレート内地震を検討用地震として選定する必要があると評価したことを問題視し（甲658、32～36頁）、主尋問においても同旨の証言を行った（石橋氏主尋問調書37～38頁及び40～42頁）。

しかし、反対尋問において被告代理人より石橋氏に石橋意見書及び主尋問の証言の趣旨を確認したところ、石橋氏は「文言は正確ではないかもしれないけど、検討用地震として選定する候補をまず選ぶ、ピックアップする、抽出するということを言っていて・・・今幾つか御指摘になった私の趣旨は、

まず、そもそも検討用地震の候補として抽出しなければならないということです」「第 1 段階として、まずは抽出しなければならない。・・・第 2 段階では、その抽出した候補地震についていろんな検討を施して・・・検討用地震としてきちんと採用するかどうか。それは、またきちんとした議論をなさるべきなんですけれども、まずは、とにかく、抽出しなければ話になりません」と述べ（石橋氏反対尋問調書 13～15 頁）、石橋氏の意見及び証言の趣旨は、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、最終的に検討用地震に選定するかどうかはさておき、検討用地震の候補に抽出していないこと、すなわち検討用地震の候補の抽出段階を問題視するものであることを明らかにした。

そして、石橋氏は、プレート間地震について、検討用地震の候補として「ピックアップしなかったことが、抽出しなかったことがもちろん問題だと思います・・・ピックアップした上でいろいろ検討してみると、これは検討用地震に最終的に選定しなくてもいいだろうということになれば、それは選定しないというのも仕方ない」と述べ、また海洋プレート内地震について、検討用地震の候補として「1819 年の地震をまずピックアップしなければいけない。それで、ピックアップして、1819 年よりもより厳しいスラブ内地震をいろいろ想定して検討してみれば、これは、もう検討用地震として選定することになると思っています」などと証言した（石橋氏反対尋問調書 54～55 頁）。

以上のとおり、石橋氏は、石橋意見書や主尋問においては、被告がプレート間地震及び海洋プレート内地震を最終的に検討用地震として選定しなかったことに問題があるかのように述べていたが、反対尋問においては従前の供述を若干変遷させ、プレート間地震及び海洋プレート内地震は、少なくとも検討用地震の候補として抽出した上で、様々な検討を経て検討用地震に最終的に選定されるか否かを判断しなければならないのであり、それにもかかわらず、これらの地震を検討用地震の候補から除外し、最終的な検討用地震の選定を行った被告の評価は不合理である、と証言するに至っている。

しかし、本件訴訟は人格権等に基づき本件発電所の運転差止等を求めるものであり、本件発電所の運転に伴い、原告らの人格権等を侵害して被害が生じる「具体的危険性」が存在するか否かが問題となるところ、本件発電所の地震に対する安全性は、選定した検討用地震を対象に地震動評価を行うことで基準地震動を策定し、それをもとに耐震安全性評価を行うことによって確認されるのであるから、「具体的危険性」の存否の判断にあたっては、「検討用地震の選定」における一過程に過ぎない「検討用地震の候補の抽出」の結果自体の当否のみを論じることには意味はなく、それが「検討用地震の選定」の結果や、ひいては基準地震動の妥当性を左右するものであるか否かが問われるべきである。

この点、石橋氏は、上記反対尋問での証言のとおり、検討用地震の候補の抽出結果を問題視するが、プレート間地震及び海洋プレート内地震を検討用地震の候補として抽出するだけでなく、最終的に検討用地震として選定すべきとする具体的根拠は示されていない。むしろ、「まず、（引用者注：検討用地震の候補として）ピックアップしなかったことが、抽出しなかったことがもちろん問題だと思います。そこから先は、事業者側が、地震動が影響するか、しないかを、細かい検討をするわけで。例えば、南海トラフ巨大地震は、震度5弱以上という予測が出てるから、ピックアップはしますと。・・・それで、ピックアップした上でいろいろ検討してみると、これは検討用地震に最終的に選定しなくてもいいだろうということになれば、それは選定しないというのも仕方ないというか、いいだろうなあと思いますけども・・・」（石橋氏反対尋問調書 54 頁）という証言からもわかるとおり、検討用地震に選定されるかどうか、自ら検討した上で確認することはしていない旨を明らかにする発言も見受けられた。このように、石橋氏の証言は、検討用地震の候補の抽出過程を論難するにとどまっており、プレート間地震及び海洋プレート内

地震を本件発電所の検討用地震として選定すべき具体的根拠を示していないのであって、本件発電所の「具体的危険性」を指摘するものとはいえない。

以上のとおり、石橋氏の指摘は具体的危険性を指摘するものではなく、本件発電所の運転差止請求等の根拠とはなり得ないものであるが、以下では石橋氏が縷々述べる指摘が被告の検討用地震の選定結果の妥当性を揺るがすものではないことを必要な範囲で述べ、同氏の見解に基づく原告らの主張に理由がないことを明らかにする。

（２）検討用地震の選定に関する考え方

石橋氏は、検討用地震の選定の手順として、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震という３種類の地震発生様式について、「それぞれの発生様式、それぞれのカテゴリーから検討して、互いに独立に検討して、敷地に大きな影響を与えると予想される地震があればピックアップ」しなければならないと指摘する（石橋氏反対尋問調書 67～68 頁。他に、同調書 14 頁、52～53 頁等）。

また、石橋氏は、被告国第 7 準備書面 36 頁において、被告が「他の検討用地震の候補とする地震の敷地における地震動との相対評価から、最終的に 1819 年地震を検討用地震として選定しなかった」と記載されていることについて質問されたことに対し、「三つの地震発生様式、地震カテゴリーの中で、それぞれ独立に敷地に大きな影響を与える地震があるかないかを考える、見極めるんであって、カテゴリーを超えて相対的に比べて、こっちは相対的に影響が低いから、もう無視していいんだよなんていうことをやっちゃいけないんだと思います」などと指摘する（石橋氏反対尋問調書 68～69 頁）。

しかし、被告国第 9 準備書面 26～32 頁のとおり、新規制基準は、検討用地震の選定過程において、各地震発生様式のそれぞれの類型内で独立して検討することを求めておらず、相互間で相対比較してはいけないなどという趣旨

を含んでいない。最終的に、検討用地震として、相対的に敷地に大きな影響を与える地震が合理的に複数選定されているかどうかが重要であって、石橋氏の上記指摘は独自の見解に過ぎない。

(3) プレート間地震（南海トラフ地震）

原告らは、石橋意見書に基づいて、「検討用地震からプレート間地震（南海トラフ大地震）・・・を外したことは違法である」などと主張する（原告ら第109準備書面8頁）。この主張は、石橋氏が、①内閣府の南海トラフの巨大地震モデル検討会（以下、「内閣府検討会」という）が取りまとめた「南海トラフの巨大地震モデル検討会（第二次報告）」（以下、「内閣府検討会第二次報告」という）の「陸側ケース」によれば、本件発電所を含む若狭湾岸全域において南海トラフ地震による推計震度が5弱になっていること、②歴史上の南海トラフ地震について、「日本被害地震総覧」によれば、本件発電所に近いと石橋氏が指摘する小浜や敦賀において震度が5～6とされていることを踏まえると、南海トラフ地震は本件発電所敷地に震度5弱以上をもたらすから、プレート間地震を検討用地震として選定していない被告の評価には疑義があるかの如く指摘する点（甲658、32～33頁、石橋氏主尋問調書35～38頁、石橋氏反対尋問調書14～15頁、54頁）を踏まえたものと解される。

しかし、検討用地震の選定にあたっては、本件発電所敷地の地盤の特性を考慮するなどして、本件発電所敷地に相対的に大きな影響を及ぼす地震を選定すべきであり、現に、被告は、上記1で述べた検討用地震の選定過程で耐専式の応答スペクトルによる評価を行う際に、本件発電所敷地の地盤のP波速度・S波速度を考慮して地盤増幅率を乗じることで、本件発電所敷地の地盤の硬さに応じた評価を行っている（被告準備書面（13）111～112頁参照）。ところが、石橋氏の上記指摘は、その根拠となる見解が前提としている地盤の特性と本件発電所敷地の地盤の特性が異なることを適切に踏まえたものと

はいえ、不合理である。以下では、この点について詳述するとともに、石橋氏は南海トラフ地震について、本件発電所敷地に基準地震動よりも大きな影響を及ぼすことを何ら指摘していないことや、同地震により本件発電所敷地に大きな影響が生じうるとは考えていなかったことについても詳述し、同氏の指摘に基づく原告らの主張に理由がないことを述べる。

ア 南海トラフ地震の各種評価等を根拠に本件発電所敷地においても震度 5 弱をもたらすとの石橋氏の指摘は不合理であること

(ア) 内閣府検討会による震度分布の推計結果を根拠に本件発電所敷地についても震度 5 弱以上になると述べる石橋氏の指摘は不合理であること

確かに内閣府検討会第二次報告の「図 5.4 陸側ケースの震度分布」(丙 516、36 頁)によれば、「本件発電所を含む若狭湾沿岸全域」の震度は 5 弱と評価されている。

しかし、以下で述べるとおり、上記推計結果を根拠に、南海トラフ地震発生時に本件発電所敷地における震度もまた 5 弱になるとして、被告の検討用地震の選定に問題があるかのように述べる石橋氏の指摘は不合理であり、被告の検討用地震の選定結果の妥当性を揺るがすものとはいえない。

a 内閣府検討会の震度分布の推計結果は具体的な各地点における震度を示すものではなく、具体的な各地点における震度を予測するためには、より詳細なデータを使って検討する必要があるなどとされていること

内閣府検討会第二次報告によれば、「本検討会で検討した強震断層モデルは、Mw9 クラスの巨大地震の中でも最大クラスのものである。しかし、Mw9 クラスの巨大地震の強震断層モデルの設定方式等につい

ては、地震調査委員会（2009）のレシピ等はあるものの、観測された地震波形や震度分布と比較して適切にパラメータ等を調整する必要がある、現時点において強震断層モデルの設定等について汎用的な手法として確立したものはない。今回構築した強震断層モデルは、震源断層全体の地震モーメント等を定めてから断層内部の微細なパラメータを設定する方式を活用したものであり、設定する断層パラメータの幅が大きく、今回仮定したパラメータによっては、想定より大きな強震動を生成する強震断層モデルとなっている可能性も否定できない」とされている（丙 516、2 頁）。

このように、内閣府検討会第二次報告で示された強震断層モデルについては、内閣府検討会自身が、「想定より大きな強震動を生成する強震断層モデルとなっている可能性も否定できない」として、過大評価の可能性を指摘している。

加えて、内閣府検討会が内閣府検討会第二次報告の前に取りまとめた「南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について（第一次報告）」¹（以下、「内閣府検討会第一次報告」という。丙 562）においても、推計結果の活用にあたっての留意点として、「関東地方から九州地方にわたる極めて広範囲の領域の全体を捉えた防災対策の基礎資料とするためのものであり、それぞれの局所的な地点における最大の震度分布・津波高を示すものではない。このため、今後、地方公共団体等が個別地域の防災対策を検討するに当たっては、各地域のより詳細な地形データや現況等を用いて改めて検討する必要があるほか、各種パラメータについても、それぞれの目的に応じて適切に修正することが

¹ 内閣府検討会第一次報告から内閣府検討会第二次報告において追加・変更・修正された事項は、液化危険度の報告の追加と、浅い地盤モデルの一部地点の変更とそれに伴う一部地点の震度の修正のみである。なお、内閣府検討会第二次報告の震度分布については、一部地点の震度の修正はあるが、全体的には特段の変更は見られず、同第一次報告の震度分布と概ね同じである。（丙 516、2 頁）

必要である」と記載されている（丙 562、36 頁）。すなわち、本推計結果は、具体的な各地点における震度を示すものではなく、具体的な各地点における震度を予測するためには、より詳細なデータを使って検討する必要があるとの留意点が付されているのである。

以上のとおり、内閣府検討会が示す震度分布の推計結果は、同検討会自身が過大な強震動を生成する強震動断層モデルとなっている可能性があるとしており、また具体的な各地点の震度を示す性質のものではないとされている。

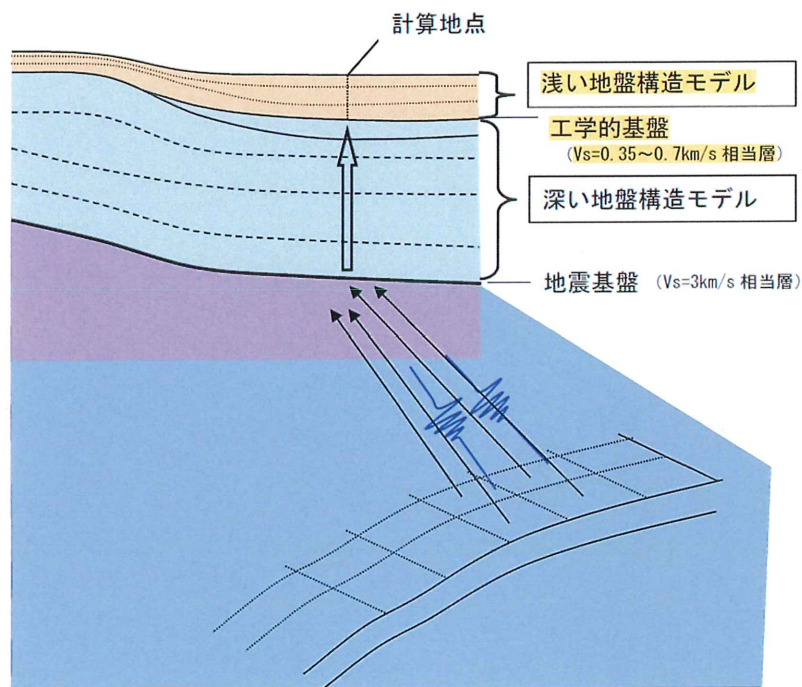
この点、石橋氏自身も、内閣府検討会第一次報告について、「内閣府の検討会は、飽くまでも、非常に広い範囲、関東地方以西、九州までの広い範囲で大局的にどういう傾向が出るかを検討したものであるということが書いてあって、その次に、したがって、具体的な細かい地点に関して、だから、例えば、ある地方自治体が自分のところでどういう震度になるかとか、原子力発電所も含んで、ある重要施設がどういう震度になるとか、そういうことを予測するためには、独自にその地域のより詳細な具体的な信頼性の高いデータを使って検討し直すべきであるということが注意書きとして書いてあります」と指摘しているところ（石橋氏反対尋問調書 17 頁）、石橋氏は、内閣府検討会の震度の推計結果が具体的な各地点における震度を示すものではないことを認識しながら、南海トラフ地震は本件発電所敷地に震度 5 弱以上をもたらすかのように批判しているのであり、批判のための批判であるといえる。

b 内閣府検討会第二次報告が震度を推計した地盤は本件発電所の地盤と条件が異なること

そもそも、内閣府検討会第二次報告が震度を推計する手順について

みると、以下のとおりである（図表 1、丙 516、11 頁、丙 517、144 頁）。

- ①地下の工学的基盤²（平均 S 波速度 0.35～0.7km/s）の各点で地震波形を計算して計測震度を求める。
- ②工学的基盤の上の表層（浅い地盤構造モデル）での震度の増幅を加えて、地表での震度を算出する。



（丙 516、11 頁より。強調は引用者による）

図表 1 内閣府検討会第二次報告における強震波形計算の概念

これに対し、原子炉建屋等の本件発電所の安全上重要な設備は、図表 2 のとおり地山を掘削した後の岩盤、具体的には C M 級以上の極めて硬い岩盤（S 波速度 2.2km/s 程度）の上に直接建設されており（丙 196、11～12 頁）、基準地震動策定のための解放基盤表面³は、S 波速度

² 工学的基盤とは、強震動予測を行う際に、地震基盤の上に設定される地層をいい、内閣府検討会第二次報告においては平均 S 波速度が 0.35～0.7km/s に相当する地層とされている。

³ 新規制基準では、解放基盤表面とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構造物が

2. 2km/s の岩盤に設定している（被告準備書面（3）19 頁）。

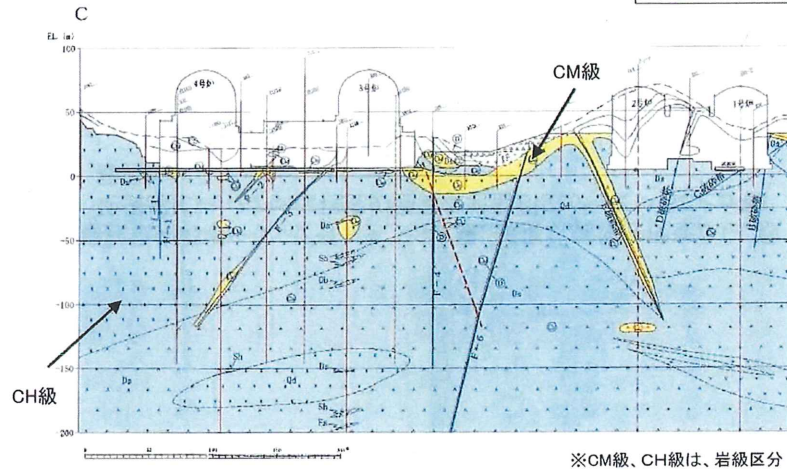
浅部の速度構造に関する調査

第21回審査会合
資料再掲

11

■原子炉建屋基礎岩盤については、CM級以上の岩盤が基礎直下より確認されている。

大阪発電所敷地内破砕帯の調査に関する
有識者会合 第5回資料「大阪・現調6-1」
を加筆修正



（丙 196、11 頁より）

図表 2 本件発電所直下の地質断面図

このように、内閣府検討会第二次報告における表層より地下に位置する工学的基盤（S波速度 0.35～0.7km/s）やその上の表層は、本件発電所の基準地震動策定のための解放基盤表面と比較すると、相当軟らかい設定となっているのである。よって、内閣府検討会第二次報告が震度を推計した地盤と比べて、基準地震動を策定するための本件発電所の地盤は硬い（S波速度が大きい）地盤といえる。この点は、石橋氏も内閣府検討会第二次報告の想定震度はS波速度 0.35～0.7km/s の工

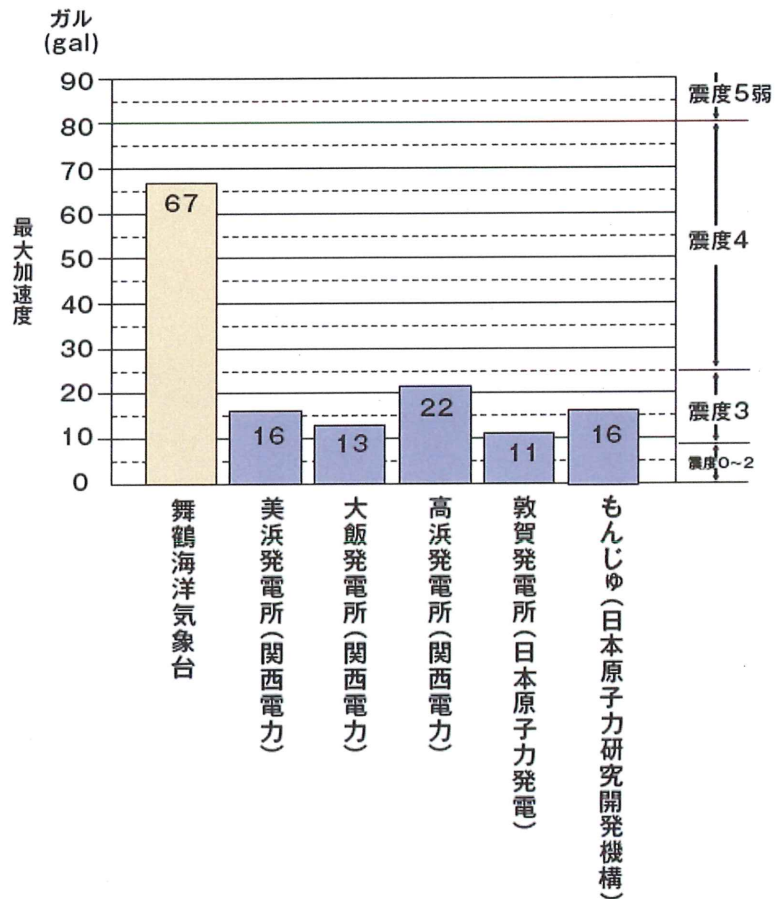
無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいうとされ、ここでいう「基盤」とは、概ねせん断波速度 $V_s=700\text{m/s}$ 以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものとしてされている（設置許可基準規則解釈別記2第4条5項1号、丙6、126頁）。

学的基盤やその上の表層を踏まえて推計されており、本件発電所のS波速度2.2km/sの解放基盤表面とは条件が異なることを認めている（石橋氏反対尋問調書18頁）。

このように地盤の硬さが異なる場合、観測される地震動の大きさは大きく異なり、軟らかい地盤では、硬い地盤と比べて大きな地震動が観測されることになる。このことは、図表3のとおり、平成7年（1995年）兵庫県南部地震の際に若狭湾周辺地域で観測された地震動を比較すると、原子力施設で観測された地震動の最大加速度が、一般の地盤に建設された舞鶴海洋気象台で観測された地震動の最大加速度に比べて約1/3～約1/5程度となったとされていることから明らかである。

（被告準備書面（23）9～11頁、同（43）300～303頁）

1995年兵庫県南部地震による
若狭湾周辺の最大加速度観測値



(丙555より)

図表3 地盤の増幅特性 (サイト特性) の例

加えて、石橋氏は、被告代理人から「地盤が軟らかければ一般に被害が大きくなるというところがあるということですかね」と問われたところ、「もちろん震源域からの距離によりますけれども、同じ距離であれば、非常に大ざっぱに言えば、地盤特性、要するに、表層地盤の特性、硬さ、軟らかさが大事だと思います」などと述べており (石橋氏反対尋問調書10頁)、(震源からの距離が概ね同じであったとしても、) 地盤の硬さが異なれば観測される地震動の大きさは大きく異なること

は、石橋氏も認めている。

以上のとおり、内閣府検討会第二次報告が震度を推計した地盤は、本件発電所敷地の基準地震動を策定するための解放基盤表面と比べて軟らかい（S波速度が小さい）地盤なのであるから、上記で述べた地盤の条件の違いが地震動に与える影響を何ら考慮せずに、内閣府検討会第二次報告が「本件発電所を含む若狭湾沿岸全域」の震度を5弱と推計していることを根拠に本件発電所敷地における震度もまた5弱になるとして、被告の検討用地震の選定に問題があるかのように述べる石橋氏の指摘は不合理という他なく、被告の検討用地震の選定結果の妥当性を揺るがすものとはいえない。

なお、石橋氏は、被告代理人から「浅い地盤構造モデル（引用者注：工学的基盤の上の表層を指す）に関連して設定するデータについては国のウェブサイトで公開されているんですけれども、そこで250メートルメッシュごとの情報を入手することができるんですけれども、そのことは御存じでしょうか」と問われ、「それは知っていますけれども、先ほど読み上げられた私の書籍の文章を書くときにそこまでは見ていません」と述べ、さらに被告代理人から「大飯発電所の敷地内のメッシュのデータについては、確認されていますか」と問われ、「いや、していません」と述べた（石橋氏反対尋問調書17頁）。すなわち、石橋氏は内閣府検討会第二次報告の「陸側ケース」によれば、「本件発電所を含む若狭湾沿岸全域」において南海トラフ地震による推計震度が5弱になっていることを根拠として、南海トラフ地震は本件発電所敷地に震度5弱以上をもたらすと述べ、プレート間地震を検討用地震として選定していない被告の評価には疑義があるかの如く指摘するが（甲658、32～33頁、石橋氏主尋問調書35～38頁、石橋氏反対尋問調書14～15頁、54頁）、当該指摘を行うにあたって、内閣府検討会第二次報告で用

いられた本件発電所の地盤条件の確認はなされておらず、当該指摘は根拠を欠くものである。

c 小括

以上のとおり、内閣府検討会による震度分布の推計結果の性質や内閣府検討会が震度を推計した地盤と本件発電所の地盤は条件が異なることを何ら踏まえずに、内閣府検討会が「本件発電所を含む若狭湾沿岸全域」の震度を5弱と推計していることを根拠に、本件発電所敷地における震度もまた5弱になるとして、被告の検討用地震の選定に問題があるかのように述べる石橋氏の指摘は不合理であり、被告の検討用地震の選定結果の妥当性を揺るがすものとはいえない。

(イ) 歴史上の南海トラフ地震について、小浜や敦賀で震度5～6とされているとしても、そのことから本件発電所敷地で震度5弱以上であったとの評価は導けないこと

歴史上の南海トラフ地震などの地震の被害は、当該被害が確認された地点の地盤の影響を受けるため、上記（ア）bでも述べたとおり、地盤が悪い（柔らかい）地域（速度構造で言うと低速度の地域）では、被害が大きくなるところ、石橋氏もこれは認めている（石橋氏反対尋問調書10～11頁）。

この点、石橋氏は、「江戸時代の1707年の宝永地震、それから、1854年の安政東海・安政南海地震のときにも、小浜とか、そういうところは強く揺れています。それで、1707年では小浜城にかなりの被害がありまして、それで、小浜の震度は5から6と、宇佐美先生という方の日本被害地震総覧には書かれていますし、それから1854年も、小浜辺りは震度5から5の強ぐらい、幕末はいろんな資料が残ってますから、そういうの

を見ると、強く揺れたことは分かります」などと述べ、歴史上の南海トラフ地震の際、小浜で震度 5～6 の強い揺れがあったと推定できる旨を証言する（石橋氏主尋問調書 37 頁。甲 658、33 頁も同旨）。

しかし、石橋氏が 1707 年の宝永地震における小浜での震度を 5～6 と推定した根拠は小浜城やその周辺での被害状況に関する記録であるところ、小浜城は川に挟まれた地盤の弱い三角州に立地しており（丙 563、「第 36 回福井県発掘調査報告会資料—令和 2 年度に発掘調査された遺跡—（抜粋）」32 頁）、当該推定震度は、地盤の弱さによって地震波が増幅したことに大きく影響を受けた結果であると考えられる。石橋氏も、小浜城が川に挟まれた三角州にあり、「かなり被害を受けやすい」地盤に立地していることを認めているところである（石橋氏反対尋問調書 11 頁）。また、小浜城（跡）の近傍約 1km の地点に国立研究開発法人防災科学技術研究所が運用する K-NET の小浜観測点が設置されているところ、小浜観測点の地盤は S 波速度 0.1～0.16km/s とされており（丙 564、「観測点情報」、丙 565、「K-NET 小浜観測点と小浜城跡との位置関係」、丙 566、「K-NET 小浜観測点の土質データ」）、極めて弱い地盤であることがわかる。

これに対し、上記（ア）b で述べたとおり、本件発電所の基準地震動を策定した解放基盤表面は S 波速度が 2.2km/s であり、震度 5～6 をもたらしたとされる小浜の三角州周辺の地盤よりも地震動は相当小さくなると考えられることから、そのような地盤の条件の違いを何ら踏まえず、1707 年の宝永地震の小浜における推定震度を根拠に本件発電所敷地でも震度 5 弱以上をもたらすと述べる石橋氏の指摘は不合理である。

また、石橋氏は他の地点における歴史上の南海トラフ地震による推定震度も挙げているが、これらの地点と本件発電所の地盤条件の違いといった地域特性を何ら踏まえずに、当該推定震度をもとに本件発電所敷地で震度 5 弱以上をもたらすと述べる石橋氏の指摘もまた不合理である。

以上のとおり、地盤の状況を何ら踏まえないまま、本件発電所とは異なる地点における歴史上の南海トラフ地震の推定震度をもとに、本件発電所敷地においても震度 5 弱以上をもたらすとする石橋氏の指摘は不合理であり、本件発電所における検討用地震の選定の妥当性を揺るがすものではない。

なお、上記（ア）b で述べたのと同様に、石橋氏は、一方で地震の被害は地盤の条件に影響を受けることを認めながら（石橋氏反対尋問調書 10 頁）、あえて地盤の状況を何ら踏まえずに本件発電所敷地の震度を推定しようとしていることが窺われる。こうした石橋氏の証言の姿勢からも、同氏の証言の信用性には疑義がある。

（ウ）小括

以上（ア）及び（イ）で述べたとおり、南海トラフ地震の各種評価等を根拠に本件発電所敷地においても震度 5 弱以上をもたらすとする石橋氏の指摘は不合理である。

石橋氏は、南海トラフ地震が本件発電所敷地に震度 5 弱以上をもたらすとして、検討用地震の候補として抽出し、あるいは検討用地震として選定すべきであるかの如く指摘するが、いずれにしても同氏の見解は被告による検討用地震の選定結果の妥当性を揺るがすものとはいえない。

イ 南海トラフ地震について、石橋氏は本件発電所敷地に基準地震動よりも大きな影響を及ぼすことを何ら指摘していないこと

石橋氏は、強震動地震学の専門家ではなく（石橋氏反対尋問調書 2 頁）、南海トラフ地震が本件発電所敷地にどのような地震動をもたらすのか具体的に計算をしているわけではない（石橋氏反対尋問調書 21 頁）としつつ、反対尋問において、南海トラフ地震が基準地震動よりも大きな影響を本件

発電所に与えると考えているのかという質問に対し、「いや、いわゆる実体波、P波、S波では、そうでないかもしれません。ですけども、実体波でも、長周期成分とか、それから、長周期表面波とか、そういうものがどんな影響を与えるかは私は否定できないと思っています。でも、そもそも、今までいろいろおっしゃってますけれども、私が主張したのは、先ほど確認もいただきましたけども、検討用地震の候補としてまずとにかくピックアップしなきゃいけないということを言っているんであって、今いろいろお示しになったことは、ピックアップした後で議論なさればいいことだと思います」（石橋氏反対尋問調書 20～21 頁）と証言し、検討用地震の候補としてまず抽出しなければならないとの同氏の見解を述べる一方、現行の基準地震動に及ぼす影響についての具体的な指摘はなく、単に、「・・・どんな影響を与えるか・・・否定できない」といった抽象的な意見が述べられただけであった。

さらに、南海トラフ地震に関する四国電力株式会社の伊方発電所（地盤の S 波速度は 2.6km/s で地震動の最大加速度は 181 ガル。乙 110）や京都大学研究用原子炉（地盤の S 波速度は 1.6km/s で地震動の最大加速度は 432.7 ガル。乙 111）での評価を踏まえると、短周期地震動の最大加速度の観点からは、南海トラフ地震が本件発電所の敷地（地盤の S 波速度は 2.2km/s）に及ぼす影響は、F O - A ～ F O - B ～熊川断層の地震が及ぼす影響よりも小さいのではないかという質問に対し、「結果的にそうなるのかもしれませんが」とも証言しているところ（石橋氏反対尋問調書 57～59 頁）、同証言から、石橋氏が F O - A ～ F O - B ～熊川断層の地震と南海トラフ地震とが、相対的にどちらの地震が本件発電所敷地により大きな影響を及ぼすかにつき、自身の見解を有していないことが窺われる。

このように、石橋氏は、自ら認めるとおり強震動地震学の専門家でないことから、プレート間地震（南海トラフ地震）が本件発電所の基準地震動

へ与える影響について、具体的な指摘を行う専門的知見を有していないし、また、現に尋問の中で、そのような指摘を含む証言は一切行われず、抽象的な意見に終始した。

結局のところ、石橋氏が行っている批判は本件発電所の基準地震動が過小評価であるか否かといった点について何ら具体的な指摘を伴ったものではない。

ウ 石橋氏は、プレート間地震（南海トラフ地震）によって本件発電所敷地に大きな影響が生じうるとは考えていなかったこと

以下で指摘する石橋氏の過去の発言及び文献によれば、石橋氏は、プレート間地震（南海トラフ地震）によって、本件発電所敷地に大きな影響が生じうるとは考えていなかったことが窺われる。

（ア）2005年9月30日の第27回耐震指針検討分科会での発言

石橋氏は、内閣府の原子力安全委員会 原子力安全基準・指針専門部会 耐震指針検討分科会（以下、「耐震指針検討分科会」という）の委員に就任し、発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（以下、「耐震設計審査指針」という）の改訂に関する議論に加わっていたところ、2005年9月30日の第27回耐震指針検討分科会において、「一番問題なのは、敷地に大きな影響を与える、震源が近くて非常に大きな地震動を与える。それが焦点なわけですから、このブロックダイヤグラムにおいても・・・余り遠方のことや何かに気を使い過ぎない方がいいと思います」と発言している（丙503、11～12頁）。

このような石橋氏の発言からすると、石橋氏は、遠方の地震が敷地に大きな影響を与えることは想定し難いと考えていたことが窺われる。

なお、この発言に関して、石橋氏は、反対尋問において「『このブロックダイヤグラムにおいても、』っていう条件が付いています」「ブロックダイヤグラムがどんなものだか、今、私は、ちょっと思い出せませんけども」と弁解し（石橋氏反対尋問調書 21 頁）、上記耐震指針検討分科会での発言はあくまで一定の条件下でのみ妥当するかの如く証言する。しかし、当時の第 27 回耐震指針検討分科会の議事録によると、石橋氏は「一番問題なのは、敷地に大きな影響を与える、震源が近くて非常に大きな地震動を与える。それが焦点なわけですから、このブロックダイヤグラムにおいても・・・余り遠方のことや何かに気を使い過ぎない方がいいと思います」という発言の前に、事務局から説明された資料（丙 567、「耐震設計審査指針改訂に関する骨格の一部について（事務局整理案：その 3）」）に関して「事務局からのご説明で、この 13、14、15 ページのフローというのは、議論のためにかなり丁寧に書いてあるんだなということは分かりました」「それに関して 14 ページでいろいろ留保事項とか条件とかのご説明がありましたけれども、それはごもっともだと思います。・・・基本的には、この敷地ごとに策定する地震動は、何種類かのシナリオ地震を設定して、それに対して断層モデルでやるというふうにすっきりさせるのがいいと私は思います。その場合、その条件として、敷地に大きな影響を与えないものはやらなくてもいいとか、あるいは影響がそれほど大きくないものは除外してもいいとか、それは言ってみれば当然のことだと私は思うんですね。一番問題なのは・・・」などと（丙 503、11～12 頁）、当該資料（丙 567）の 13～15 頁に記載されている基準地震動策定についてのフロー案に対する意見を述べており、発言の流れからすると上記の石橋氏の「ブロックダイヤグラムにおいても」という発言は「基準地震動策定についてのフローにおいても」という趣旨のものであったと考えられる。すなわち、石橋氏の弁解を踏まえても、

やはり石橋氏は基準地震動の策定にあたって遠方の地震を重視する必要がないと考えていたといえる。

(イ) 2005 年 10 月 13 日の第 28 回耐震指針検討分科会での発言

石橋氏は、2005 年 10 月 13 日の第 28 回耐震指針検討分科会においても、「私思うに、一番問題となるのは近いところで起こって、敷地に大きな影響を与える地震なんですから、言ってみれば遠いところの地震で応答スペクトルでやるというような地震は、それによる地震動はどうでもいいと言っては語弊があるけれども、それよりは近いところで起こる地震が主眼である、そのことははっきり認識するべきだと思います」(丙 504、10 頁)と発言している。

この石橋氏の発言からも、石橋氏が、遠方の地震が敷地に大きな影響を与えることは想定し難いと考えていたことが窺われる。

なお、石橋氏は自身の発言について、「記憶はありませんけれども、この議事録に書いてあるんだから、そう言ったんだと思います。ですけれども、これ、どういう文脈、どういう議論の中でこれを言ったかというのが大事で、特に、この事務局の整理案で近距離地震とか遠距離地震とかいう言葉が出てきた、そういう問題について、こういう発言をしたんだと思います」と弁解するが(石橋氏反対尋問調書 22 頁)、いずれにしても遠方の地震による地震動は重視する必要はないと考えていたことを覆す指摘とはなっていない。

(ウ)「南海トラフ巨大地震・歴史・科学・社会」(丙 517)における意見

さらに、内閣府検討会第二次報告が公表された後に出版された石橋氏の著書「南海トラフ巨大地震・歴史・科学・社会」(丙 517)において、石橋氏は、南海トラフ巨大地震を考慮すれば、中部電力株式会社の浜岡

原子力発電所と四国電力株式会社の伊方発電所は稼働するべきではないと指摘するものの、本件発電所についてはそのような指摘をしていない（丙 517、190～192 頁、石橋氏反対尋問調書 22～23 頁）。

この点、石橋氏は反対尋問において、南海トラフ地震が本件発電所に及ぼす影響を問題にしてこなかったのではないかと質問されたことに対し、「少なくとも、この書籍では、そう書いてないですね。この書籍には書いてないと思います」と述べ（石橋氏反対尋問調書 22～23 頁）、南海トラフ地震が本件発電所敷地に及ぼす影響を問題にしていなかったことを認めている。

（エ）小括

上記（ア）及び（イ）で述べた石橋氏の過去の発言によれば、石橋氏は、遠方の地震が敷地に大きな影響を与えることは想定し難いと考えていたというべきであり、このような考えの下、石橋氏は、上記（ウ）で述べたように南海トラフ地震に関して記した自著においても、本件発電所敷地から 200km 以上離れた（被告準備書面（4 2）16 頁）南海トラフ地震が、本件発電所敷地に大きな影響を及ぼす旨の指摘を行わなかったものと考えられる。

このように石橋氏は、プレート間地震（南海トラフ地震）が、本件発電所敷地に大きな影響を及ぼさないと考えていたといえ、これと矛盾する今回の石橋意見書の指摘や本法廷での証言は信頼に足るものとはいえず、これらの石橋氏の主張をもとに被告の検討用地震の選定に係る評価を批判する原告らの主張は理由がない。

むしろ、上記（ア）ないし（ウ）で述べた石橋氏の過去の発言及び文献の記載は、敷地の近距離で発生する地震による地震動を評価することを重要視すべき旨を述べていると解されるところ、これらの発言等は、

被告がマグニチュード 7.8、敷地から震央までの距離が 3km という F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震を含めて検討用地震として選定したことの妥当性を裏付けるものといえる。

エ まとめ

上記アないしウで詳述したとおり、南海トラフ地震を検討用地震として選定すべきであるかの如く述べる原告ら及び石橋氏の主張には理由がない。

最終的に、検討用地震として、相対的に敷地に大きな影響を与える地震を合理的に複数選定するという観点（上記（2））から、被告が本件発電所敷地へ与える影響が特に大きい、マグニチュード 7.8、敷地から震央までの距離が 3km という「F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震」及び「上林川断層による地震」を検討用地震に選定したこと（南海トラフ地震を選定しなかったこと）に何ら問題はないといえる。

（4）スラブ内地震（海洋プレート内地震）

原告らは、「検討用地震から・・・海洋プレート内地震を外したことは違法である。・・・過去の地震からすれば、スラブ内地震によって、若狭湾近くでも M7.5 程度の検討用地震を設定すべきなのに飯原発 3、4 号機（ママ）の審査ではこれをしていない」などと主張する（原告ら第 109 準備書面 8 頁）。

この点に関して、石橋氏は、1819 年伊勢・美濃・近江の地震（以下、「1819 年地震」という）について、同地震の被害記録をもとに「敦賀が震度 5 強、大飯原発に近い小浜が震度 5 弱～5 強、大飯原発よりかなり西の宮津が震度 5 強、もっと西の出石と豊岡が震度 5 弱と推定できます」と述べた上で、同地震は本件発電所敷地に震度 5 弱をもたらした可能性があるから、1819 年地震のようなスラブ内地震を検討用地震として選定していない被告の評価には疑義があるかの如く指摘するとともに、被告は 1819 年地震についてスラブ内

地震であるにもかかわらず内陸地殻内地震と断定して評価しているなどと問題視するが（甲 658、34～36 頁、石橋氏主尋問調書 38～42 頁、石橋氏反対尋問調書 54～55 頁）、理由がない。以下では、この点に関する被告の反論を詳述するとともに、石橋氏はスラブ内地震が最終的に現行の基準地震動に影響を及ぼすことの具体的根拠を示していないことや、同地震によって、本件発電所敷地に大きな影響が生じうるとは考えていなかったことについても詳述し、同氏の指摘に基づく原告らの主張に理由がないことを述べる。

ア 被告がスラブ内地震を検討用地震に選定しなかったことに対し、1819 年地震が本件発電所敷地に震度 5 弱をもたらしたことを理由に批判する石橋氏の指摘は前提を欠くこと

石橋氏は、例えば本件発電所に近いとされる小浜について「震度 5 弱～5 強・・・と推定できます」と述べつつ、「地盤の影響という問題もありますが」と前置きした上で、「大飯原発敷地でも震度 5 弱になった可能性がある・・・」と指摘して、「1819 年地震のようなスラブ内地震（海洋プレート内地震）を検討用地震に加えるのが当然です」と述べ（甲 658、35 頁）、あるいは、スラブ内地震を検討用地震の候補として抽出すべきであると証言している（石橋氏反対尋問調書 13～15 頁）。しかし、次に述べるとおり、石橋氏の見解は、その前提を欠いている。

（ア）そもそも、被告準備書面（42）16 頁で述べたように、1819 年地震については、「日本被害地震総覧 599-2012」の震度分布図（丙 568、「日本被害地震総覧 599-2012（抜粋）」133～134 頁、図 229-1）によれば、本件発電所敷地で想定される震度はⅣ程度である（丙 178、添付書類六、6-5-6 頁）。

(イ) 上記(ア)で述べたことを措くとしても、1819年地震等の歴史地震の被害状況は、当該被害が確認された地点の地盤の影響を受けるため、上記(3)ア(イ)でも述べたとおり、地盤が弱い(軟らかい)地域(速度構造で言うと低速度の地域)では、被害が大きくなる場所、石橋氏も1819年地震によって被害が激しかったのは、地盤が弱い近江平野や木曾三川の輪中地帯であった旨証言するなど、地盤の硬さが被害に大きく影響することは認めている(石橋氏反対尋問調書8～11頁)。

この点、石橋氏が小浜の震度を推定するために用いたとみられる石橋意見書(甲658)の35頁の表5-1に記載される小浜の被害記録のうち、震度5弱と推定されている「城内格別のことはないが瓦の落ちた家が諸々あり。作事屋より会所までの道割れ、泥が吹出した所もあり」という被害状況の記録は、小浜城周辺の被害を記したものであると石橋氏は証言する(石橋氏反対尋問調書8頁)。前述のとおり、小浜城は川に挟まれた地盤の弱い三角州に立地しており(丙563、32頁)、また石橋氏自身、小浜城が川に挟まれた三角州にあり、「かなり被害を受けやすい」地盤に立地していることを認めている(石橋氏反対尋問調書11頁)。小浜の上記被害のあった地点(小浜城周辺)における震度5弱という推定震度は、このような地盤の弱さによって地震波が増幅したことに影響を受けた結果と考えられる。

他方で、上記(3)ア(ア) bで述べたとおり、本件発電所は地山を掘削した後の岩盤、具体的にはCM級以上の極めて硬い岩盤(S波速度2.2km/s程度)の上に建設されているのであり(丙196、11～12頁)、そのような地盤の条件の違いを何ら踏まえずに、1819年地震について、小浜城周辺で震度5弱と推定されていることを根拠に、本件発電所敷地で震度5弱以上であったとして、被告の検討用地震の選定に問題があるかのように述べる石橋氏の指摘は不合理というほかない。

また、石橋氏は他にも小浜、敦賀、宮津、出石及び豊岡における 1819 年地震による推定震度も挙げているが（甲 658、35 頁、表 5-1）、これらの地点と本件発電所の地盤条件の違いといった地域特性を何ら踏まえずに、これらの地点の推定震度をもとに本件発電所敷地でも震度 5 弱以上をもたらすとして被告の検討用地震の選定に問題があるかのように述べる石橋氏の指摘もまた不合理である。

（ウ）このように、1819 年地震が本件発電所敷地に震度 5 弱をもたらしたことを理由として、被告が 1819 年地震のようなスラブ内地震を検討用地震として選定しなかったことを論難する石橋氏の指摘は、その前提を欠くというほかない。

イ 石橋氏の 1819 年地震に係る被告の評価に対する批判に理由はないこと

また、石橋氏は、1819 年地震について、被告が、「関西電力は・・・1819 年の地震も内陸地殻内地震であると、スラブ内地震とは思っていないわけです。これは非常に勉強不足というか、私が、1819 年の地震はスラブ内地震だろうと学会に発表したのが 1999 年で、それ以来、日本被害地震総覧なんかでも、やや深い地震かというふうに書かれたりして、先ほどの三好、石橋という論文は 2008 年ですし、だから、最新の研究成果をきちんと考慮していれば、こんな断定はできないはずなんですけれども、こういうふうに断定して」と証言し、1819 年地震はスラブ内地震であり、被告がそのことを認識していないかの如く指摘する（石橋氏主尋問調書 40 頁）。

しかし、以下で述べるとおり、被告は、1819 年地震について、被害地震として検討するだけでなく、海洋プレート内地震（スラブ内地震）である可能性を認識した上で検討、評価しており、石橋氏の指摘には理由がない。

(ア) すなわち、被告は、被告準備書面（４２）８～１９頁で述べたとおり、主な地震の震央位置、地震規模等を取りまとめた資料である「日本被害地震総覧 599-2012」等の文献から、本件発電所敷地周辺の過去の被害地震を把握して検討した結果、敷地に大きな影響を及ぼす被害地震の一つとして 1819 年地震を検討用地震の候補とし、他の検討用地震の候補と共に、本件発電所敷地への影響の程度を検討し、最終的に検討用地震に選定すべきか否かの評価を行っている。

(イ) それだけでなく、被告は、海洋プレート内地震に関する検討過程において、「沈み込んだフィリピン海プレート内で発生した陸域のやや深い地震としては、近年では 1994 年滋賀県中東部の地震（M5.3）等が発生しているが、敷地周辺での震度はⅡ～Ⅲ程度と小さく、敷地への影響は小さい。また、同様の地域で発生した海洋プレート内地震の可能性のある地震のうち、規模の大きいものとして 1819 年伊勢・美濃・近江の地震（M7.25）等が発生しているが、『日本被害地震総覧 599-2012』による震度分布図によれば、敷地で想定される震度はⅣ程度であり、敷地への影響は大きくない」（丙 178、添付書類六、6-5-6 頁。傍点は引用者）という検討・評価も行っており、1819 年地震が海洋プレート内地震（スラブ内地震）である可能性を考慮して、本件発電所敷地への影響の程度を評価している。

そして、こうした評価も含め、原子力規制委員会によって新規制基準への適合が認められている（被告準備書面（４２）16 頁及び 20 頁）。

この被告の評価が記載されている本件発電所の設置許可申請書の該当頁（丙 178、添付書類六、6-5-6 頁）を石橋氏に示したところ、石橋氏は「私は、このページ自体は知りませんでした」と、被告の上記評価をそもそも知らなかった旨証言した（石橋氏反対尋問調書 24 頁）。

このように、被告は、1819 年地震が海洋プレート内地震（スラブ内地

震)である可能性があることを認識して検討・評価しているのであり、石橋氏は被告の評価を正解しないまま、同地震について被告がスラブ内地震の可能性を考慮していないと批判しているに過ぎず、石橋氏の指摘には理由がないというほかない。

(ウ) なお、石橋氏は、1819 年地震がスラブ内地震であることについて「もうこれは断定できると思います」と指摘し(石橋氏反対尋問調書 25 頁)、1819 年地震に対する被告の認識に問題があるかのようにも指摘する。

しかし、石橋氏が 2011 年に寄稿した「[資料]1819 年文政近江地震の全史料の表」(丙 513)では、1819 年地震について、「上部地殻地震発生層で起こった一般的な『内陸直下型』地震か比較的稀なスラブ内地震か、また前者であれば既知の活断層に対応するのか否かは、・・・重要な問題である。そのためには、更なる地震史料発掘とともに、既存の史料を十分に活用した種々の実証的研究を進める必要がある」と記載され(丙 513、65 頁)、1819 年地震が内陸地殻内地震であるかスラブ内地震であるかについては、寄稿時点である 2011 年においても研究段階であることが明らかにされている。そして、本法廷においても、石橋氏は、一般的には 1819 年地震がスラブ内地震であると断定されているわけではないことを認めている(石橋氏反対尋問調書 26～27 頁)。

以上に鑑みれば、そもそも 1819 年地震がスラブ内地震であるといえるかという点について、石橋氏の証言が一貫してないことは明らかであるし、断定すること自体に合理性を見いだせないといえる。そのことを措いたとしても、被告は同地震についてスラブ内地震(海洋プレート内地震)の可能性を考慮して検討しているのであって、石橋氏の指摘には理由がないことは明らかである。

ウ 石橋氏から、スラブ内地震が最終的に現行の基準地震動に影響を及ぼすことの具体的根拠が示されていないこと

石橋氏は、スラブ内地震について、現行の基準地震動に及ぼす影響がある可能性は否定できないと指摘するが、理由がない。以下詳述する。

(ア) 石橋氏は反対尋問において、「さらに、スラブ内地震に関して言えば、1819年の地震をまず（引用者注：検討用地震の候補として）ピックアップしなければいけない。それで、ピックアップして、1819年よりもより厳しいスラブ内地震をいろいろ想定して検討してみれば、これは、もう検討用地震として選定することになると思っています」と述べ（石橋氏反対尋問調書 54～55 頁）、さらに、その後、本件発電所の基準地震動への影響について「スラブ内地震というのは、短周期の励起が大きいわけですから、より大飯原発に近い側に、例えばマグニチュード 7.5 のスラブ内地震を想定して、・・・断層面をいろいろ設定するわけです。そのときに、やっぱり、断層の向きであるとか、破壊がどっちに進むとか、そういうことを、原発に不利な側に、要するに、保守的に、安全側に想定して計算をすべきなんですが、そうすれば、私は、場合によっては、F O－B、F O－A、熊川断層（引用者注：F O－A～F O－B～熊川断層）による地震動にも匹敵するような値が出ても、そういう地震動が出ても、そんなことが出るはずがないなんてことは決して言えない、出る可能性があると思います」（石橋氏反対尋問調書 69 頁）などと述べ、スラブ内地震が、検討用地震に選定されるだけでなく、さらに、現行の本件発電所の基準地震動に匹敵する地震動を本件発電所敷地にもたらす可能性があるとも指摘する。

しかし、石橋氏は強震動の専門家ではないことに加え、具体的にどのような根拠や計算に基づき「検討用地震として選定することになる」、F O－A～F O－B～熊川断層による地震動に匹敵する地震動が「出る可

能性があると思います」と指摘しているのか不明である（石橋氏反対尋問調書 54～55 頁及び 68～70 頁）。石橋氏は、震央の位置や、マグニチュードの大きさだけでなく、断層の向き、破壊の進行方向などのパラメータにつき言及するが、これらをどのような値や条件で設定し、計算を行うべきなのかにつき具体的な証言はなく、「いろいろ想定して検討してみれば・・・検討用地震として選定することになる」「保守的に、安全側に想定して計算をすべき」と抽象的な主張を述べるのみである。つまり、石橋氏は、スラブ内地震が候補として抽出された後、検討用地震に最終的に選定され、本件発電所の基準地震動を超えることについて、何ら具体的根拠のある意見を述べていないのである。

（イ）このように、被告が検討用地震として選定した F O - A ～ F O - B ～熊川断層による地震や上林川断層による地震よりも、スラブ内地震が本件発電所敷地に大きな影響を及ぼし、現行の基準地震動を超えることについて、石橋氏から合理的な説明はなく、したがって、石橋氏のいうようなスラブ内地震を検討用地震に加えるべき理由はない。

このような石橋氏の意見をもとに「検討用地震から・・・海洋プレート内地震を外したことは違法である」「大飯原発の地震安全性（ママ）はけっして保証されない」などと、被告の検討用地震の選定に問題があり、本件発電所の地震に対する安全性の確保が十分でないかのように述べる原告らの主張（原告ら第 1 0 9 準備書面 8 頁）に何ら理由はない。

エ 石橋氏は、スラブ内地震によって本件発電所敷地に大きな影響が生じうるとは考えていなかったこと

以下で指摘する石橋氏の過去の発言及び文献によれば、石橋氏は、スラブ内地震によって、本件発電所敷地に大きな影響が生じうるとは考えていなかったことが窺われる。

(ア) 2004 年 4 月 15 日に開催された耐震指針検討分科会の地震・地震動WG
の第 15 回会合の資料（丙 519）

石橋氏は、2004 年 4 月 15 日に開催された耐震指針検討分科会の地震・地震動ワーキンググループ（以下、「地震・地震動WG」という）の第 15 回会合で提出した資料において、「スラブ内地震について具体的に言えば、日本海岸のサイトに関してはスラブ内地震を考慮する必要はないが、太平洋岸のサイトに関しては、スラブ内地震を何らかの決定論的な方法で考慮すべきだと考える」と指摘している（丙 519、1 頁目）。

このような石橋氏の指摘から、石橋氏自身も、スラブ内地震は、日本海岸のサイトである本件発電所敷地に大きな影響を及ぼさないと考えていたことが窺われる。

なお、石橋氏は、本法廷において、上記の指摘について「この指摘は、けども、ちゃんと理由があることであって、言ったことはそうです。これ、実は次のページの図面に基づいているのでありまして、それから、『スラブ内地震の取り扱い方に関するメモ』っていうタイトルが付いてますけども、飽くまでも、これ、議論の材料として分かりやすく単純化していったものでありまして、日本の原発の分布をくまなく見た上で、日本海側のサイトに関してはスラブ内地震を考慮する必要はないとかいう文脈ではありません。この次のページの図面が非常に大事です」と述べ、上記指摘では、本件発電所についてスラブ内地震を考慮する必要がないとまでは述べていない旨弁解する（石橋氏反対尋問調書 30 頁）。

しかし、当該資料は、石橋氏が地震・地震動WGの資料として作成し、提出したものである。当時、地震・地震動WGでは、原子力発電所の耐震設計に用いる基準地震動の考え方やその算定法等に関する検討作業に取り組んでいたものであり（丙 569、「原子力安全基準専門部会 耐震指針検討分科会地震・地震動ワーキンググループ 第 1 回会合 議事次第」、

丙 570、「地震・地震動WGで作業すべき項目〔震分第 4-3 号より抜粋〕」、当該資料はそうした議論のために作成されたものであるから、地震・地震動WGの委員であった石橋氏が日本の原子力発電所を念頭に置くことなく当該資料を作成したものとは考え難い。そして、当該資料は「スラブ内地震について」という項目の最初において「1. あるサイトに影響を与える可能性のある地震は（可能性 0 のものを含めて）、ある一つの区分法では次の 3 種類に分類できる：A 起こることがわかっているタイプの地震、B 起こらないことがわかっているタイプの地震、C 起こるか起こらないかわからないタイプの地震。S2 的な地震動を考える場合には、（B を考慮しないのは当然だが）C は決定論的に考慮すべきであろう」とし、あるサイトに影響を与える可能性のある地震を、その可能性がないものも含めて広く採り上げた上で、上記 A～C の 3 種類に分類している。その上で、当該資料は、上記 C のタイプ（起こるか起こらないかわからないタイプの地震）を決定論的に考慮すべきとする「S2 的な地震動」に関して、「2. 前項をスラブ内地震について具体的に言えば、日本海岸のサイトに関してはスラブ内地震を考慮する必要はないが、太平洋岸のサイトに関しては、スラブ内地震を何らかの決定論的な方法で考慮すべきだと考える」とし、「S2 的な地震動」（これは新規制基準の基準地震動に相当する）を評価する際には、日本海岸のサイトに関してはスラブ内地震を考慮する必要はないと述べているのである。

このように、当該資料は、地震・地震動WGの委員として原子力発電所の基準地震動に関する議論に加わっていた石橋氏が、日本の原子力発電所を念頭に置きつつ、サイトに影響を及ぼす可能性のある地震を広く採り上げた上で、日本海岸のサイトに関してはスラブ内地震を考慮する必要はないという見解を表明したものであることは、その作成経緯や文理等に照らして明らかであり、本件訴訟の証人尋問における「日本海側

のサイトに関してはスラブ内地震を考慮する必要はないとかいう文脈ではありません」という石橋氏の証言は明らかに不合理である。

また、石橋氏は「この次のページの図面が非常に大事です」とも証言しているが、丙 519 号証の 2 頁目の図面の具体的な内容は必ずしも明らかではなく、石橋氏も図面の具体的内容やこの図面がなぜ非常に大事なのかを説明していない。

以上より、本件発電所においてスラブ内地震を検討用地震に選定していないことを批判する石橋氏の見解は、同氏の過去の見解と食い違っているうえ、その点に関する弁解は不合理であるから、信頼に値するものとは到底いえない。

(イ) 2005 年 9 月 30 日の第 27 回耐震指針検討分科会での発言

石橋氏は、2005 年 9 月 30 日の第 27 回耐震指針検討分科会においても、「要するにプレートテクトニクスの枠組みで、各場所ごとに地震発生の可能性をよく考えて、もちろん客観的なデータに基づくわけですがけれども、そしてサイトごとに決める。あるサイトではプレート間の巨大地震が一番影響を与えるでしょうし、ある場所はスラブ内地震を十分に考慮しなければいけないかもしれないし、日本海側なんかでは、もうスラブ内地震なんか考えないでもいいわけで、それは本当に具体的に、個々各場所場所で違ってくる」(丙 503、12 頁)と発言している。

この石橋氏の発言からも、石橋氏自身が、スラブ内地震は、日本海岸のサイトである本件発電所に大きな影響を及ぼさないと考えていたことが窺われるというべきである。

(ウ)「基準地震動を考える（２）とまとめ」（丙 520）における指摘

さらに、石橋氏は、2007 年 11 月に執筆した「基準地震動を考える（２）とまとめ」（丙 520）という記事において、スラブ内地震について、「旧指針（引用者注：平成 18 年（2006 年）改訂前の耐震設計審査指針）にもとづく原発の耐震設計・審査では、長い間、・・・スラブ内地震をまったく考慮してこなかった」と述べた上で、「直下に太平洋スラブが存在する東通（東北電力）、六ヶ所村（核燃料施設）、女川（東北電力）、福島第一・第二（東京電力）、東海第二（日本原電）、東海村（核燃料施設）、フィリピン海スラブが存在する伊方（四国電力）、の各原発等にとっては非常に重要なものである」と述べ、スラブ内地震を耐震設計上考慮すべきと考える原子力施設を幅広く列挙している。しかし、この中には本件発電所は挙げられていない（丙 520、63 頁）。

この石橋氏の記事からも、石橋氏自身が、スラブ内地震は本件発電所敷地に大きな影響を及ぼすものではないと考えていたことが窺われる。

なお、石橋氏は、この点について、本法廷で、「とにかく、太平洋スラブというのが非常に分かりやすいので、それを念頭に置いて、これは書いてあるので、実はこのペーパーでは、次のページが引用されていませんけれども、次のページに私が具体的に提案した事項が書いてあって、それは別に、太平洋側は検討する、日本海側は考慮しないでいいとか、そういうことは一言も言っていません。これは飽くまでも議論の一部で、分かりやすく単純化して言ったことだけであります」と述べ、あくまで太平洋側（太平洋スラブ）を念頭に置いて記載したものに過ぎないかのようによに弁解する（石橋氏反対尋問調書 31～32 頁）。

しかし、石橋氏が執筆した「基準地震動を考える（２）とまとめ」（丙 520）においては、上記で引用したとおり、「フィリピン海スラブが存在する伊方（四国電力）」にも言及されており、石橋氏は、太平洋スラブの

みならずフィリピン海スラブをも念頭に置いて原子力施設を列挙したことは明らかであるから、太平洋スラブのみを念頭に置いていたかのよう
に述べる石橋氏の上記弁解は不合理である。そして、フィリピン海ス
ラブは、フィリピン海プレートが東海地方から近畿・四国・九州地方や南
西諸島等の太平洋沖においてユーラシアプレートの下に沈み込んでいる
部分であり、フィリピン海スラブ内で発生する地震は本件発電所に影響
を及ぼすか否かを検討すべき地震であるから、石橋氏が上記文献にお
いてフィリピン海スラブの存在を指摘して四国電力株式会社の伊方発電
所を挙げる一方、本件発電所を挙げていないのは、石橋氏が、スラブ内
地震が本件発電所に及ぼす影響について問題視していなかったことを示
すものと考えうところである。

また、石橋氏は上記のとおり「次のページに私が具体的に提案した事
項が書いてあって、それは別に、太平洋側は検討する、日本海側は考慮
しないでいいとか、そういうことは一言も言っていません」と弁解して
いる。

しかし、「次のページ」である丙 520 号証の 64 頁には、「私は、敷地ご
とに、スラブの形状や中・小地震活動などを参考にして複数のシナリオ
地震を想定して断層モデルで地震動を評価し、それらすべてを包絡する
ものを基準地震動とするという考えを提案」と記載されており、そ
の提案の内容は、当該記載部分に付された注（15）の「地震・地震動ワ
ーキンググループ第 15 回（04 年 4 月 16 日）の震震 W 第 15-4 号」という
資料の内容であると解されるところ（丙 520、70 頁）、この資料は、上記
（ア）で述べた「日本海岸のサイトに関してはスラブ内地震を考慮する
必要はないが、太平洋岸のサイトに関しては、スラブ内地震を何らかの
決定論的な方法で考慮すべき」と石橋氏が記している資料そのもの（丙
519）なのである。このように、「次のページ」自体に「日本海側は考慮

しないでもいい」とは書かれていないものの、「次のページ」で石橋氏が紹介した、同氏の提案内容を記載した資料には、「日本海岸のサイトに関してはスラブ内地震を考慮する必要はない」と記されているのであり、石橋氏の上記弁解は的を射ないものといえる。

(エ) 小括

以上（ア）ないし（ウ）で述べたとおり、石橋氏の過去の発言及び文献からは、スラブ内地震は本件発電所敷地に大きな影響を及ぼさないものと考えていたことが窺われ、この点に関する石橋氏の弁解はいずれも合理性を欠いている。よって、同氏の過去の発言及び文献の趣旨と矛盾する今回の石橋意見書の指摘や本法廷での証言は不合理で信頼に値せず、これらの石橋氏の主張をもとに被告の検討用地震の選定に係る評価を批判する原告らの主張には理由がない。

オ まとめ

上記アないしエで詳述したとおり、スラブ内地震を検討用地震として選定すべきである、あるいは検討用地震の候補として抽出すべき旨を述べる石橋氏の指摘は、本件発電所の検討用地震の選定結果の妥当性を左右するものではなく、理由がない。

最終的に、検討用地震として、相対的に敷地に大きな影響を与える地震を合理的に複数選定するという観点（上記（２））から、被告が本件発電所敷地へ与える影響が特に大きい、マグニチュード 7.8、敷地から震央までの距離が 3km という「F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震」及び「上林川断層による地震」を検討用地震に選定したこと（スラブ内地震を選定しなかったこと）に何ら問題はないといえる。

(5) プレート間地震及びスラブ内地震に係る石橋氏の指摘に対し共通して妥当する事項

石橋氏は、プレート間地震及びスラブ内地震に関して、被告の検討用地震の選定に係る評価を批判しているところ、それらに理由がないことは上記(3)及び(4)でそれぞれ述べたとおりであるが、以下では、プレート間地震及びスラブ内地震に共通する石橋氏の指摘に関して反論する。

ア 震度5弱の揺れが本件発電所の耐震安全性に与える影響についての見解

石橋氏は、本件発電所敷地においてプレート間地震及びスラブ内地震の震度が5弱と想定され、これらの地震を検討用地震に含めていない本件発電所が地震に対する安全性を有していないかのように述べている(甲 658、33～36 頁等)。

しかし、気象庁が作成した震度階級関連解説表によると、鉄筋コンクリート造建物のうち、比較的耐震性が低い建物の場合でさえ、震度5弱については被害状況の記載がなく、震度5強でようやく「壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が入ることがある」、震度6弱で「壁、梁(はり)、柱などの部材に、ひび割れ・亀裂が多くなる」とされており(丙 514、6 頁)、このことからすると、同じく鉄筋コンクリート造である本件発電所の原子炉建屋等が、震度5弱の揺れに見舞われたとしても、大きな被害が生じるとは考え難い。

この点、石橋氏も、震度階級関連解説表に記載されている「耐震性が低い鉄筋コンクリート造建物」に比べて「原子炉建屋の方がはるかに丈夫でしょう」、震度5弱の揺れでは、原子力発電所の施設に対して、「もちろん甚大な被害は及ぼさないでしょう」などと上記の旨を認めている(石橋氏 反対尋問調書 20 頁)。

このように、震度階級関連解説表の記載からすると、石橋氏の言うとおり仮にプレート間地震及びスラブ内地震による想定震度が震度 5 弱であったとしても、震度 5 弱の揺れによって本件発電所に大きな影響が生じないことは明らかであり、このことは石橋氏も認めているのである。よって、そのような本件発電所への影響が大きいといえないような地震について、検討用地震に選定する必要があるとは到底いえない。

イ 原子力安全委員会のWGにおいても、被告がプレート間地震（南海トラフ地震）や海洋プレート内地震を検討用地震として選定していないことについて、何らの異論も出ていないこと

石橋氏によれば、原子力安全委員会に設置された耐震指針検討分科会において、検討用地震の選定に関する文案を提案した結果、実際に耐震設計審査指針が改訂され（以下、改定後の耐震設計審査指針を「新指針」という）、さらに新指針の内容が新規制基準にも引き継がれた（甲 658、22～23 頁、石橋氏反対尋問調書 32～33 頁）とのことであるが、新指針・新規制基準のいずれの下でも、被告はプレート間地震（南海トラフ地震）や海洋プレート内地震を検討用地震として選定していない。

この点、新指針の下で、新指針に照らして本件発電所が安全性を有しているといえるか確認するために、地震学・地震工学等の分野の複数の専門家をメンバーとするワーキング・グループが作られた（丙 507、別紙WG 2 参照）。被告は、プレート間地震及び海洋プレート内地震を検討用地震に選定する必要がないと評価し、同ワーキング・グループの第 60 回会合で説明したところ、この点に関して委員から異論は出なかった（丙 571、「大飯・高浜発電所基準地震動 S_s の策定について」3～9 頁、11 頁及び 13 頁、丙 572、「第 60 回原子力安全委員会地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会ワーキング・グループ 2 速記録」40～42 頁及び 50～57 頁）。その

後、第 70 回会合において、被告の検討用地震の選定に係る評価が適切であるとしたワーキング・グループの検討結果が概ね了承された（丙 573、「『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、4 号機 耐震安全性に係る報告の評価について』ワーキング・グループ 2 のまとめ（案）」12 頁、丙 574、「第 70 回原子力安全委員会地震・地震動評価委員会及び施設健全性評価委員会ワーキング・グループ 2 速記録」10～13 頁）。

また、新規制基準の下で、原子力規制委員会においても、被告による検討用地震の選定に関して、設置許可基準規則解釈⁴別記 2 に適合していることを確認したとしている（被告準備書面（4 2）5～20 頁）。

このように、新指針の下でも、新規制基準の下でも、プレート間地震（南海トラフ地震）や海洋プレート内地震を検討用地震として選定していない被告の評価は問題視されていないのであり、（新指針の策定過程に参加した上で）これを問題視する石橋氏の指摘は、独自の見解によるものというほかない。

（6）小括

以上で述べたとおり、原告らは、「検討用地震からプレート間地震（南海トラフ地震）及び海洋プレート内地震を外したことは違法である」などと、被告の検討用地震の選定に問題があるかのように主張するが（原告ら第 109 準備書面 8 頁）、原告らが依拠する石橋氏の意見には理由がなく、よって原告らの主張もまた理由がない。

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の解釈」（丙6）である。

第3 断層傾斜角に係る評価について

原告らは、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層について、「海成段丘面の旧汀線（みぎわせん）高度分布からは、基本ケースは西に傾斜して逆断層成分を有するものにすべきである」などと主張し（原告ら第109準備書面8頁）、石橋氏も、石橋意見書において、「3連動地震の震源断層モデルの基本ケースは南西への傾斜角が例えば75度程度の左横ズレ逆断層にすべきで、不確かさを考慮するケースでは例えば60度くらいの傾斜角も試みるべき」と指摘するなど、これに沿う見解を表明している（甲658、36～37頁、石橋氏主尋問調書42～46頁、石橋氏反対尋問調書74頁）。

しかし、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の傾斜角として、西又は南西に傾斜させることを基本ケースにすべきという原告らの主張及び石橋氏の指摘には理由がない。

以下では断層傾斜角に関する被告の評価（概要）を改めて説明するとともに、主に石橋氏の指摘に対して反論する。

1 設置許可基準規則等

設置許可基準規則解釈は、震源として考慮する活断層の評価にあたって、「調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活動性等を明らかにすること」を求めている（同規則解釈別記2第4条5項2号②i、丙6、127頁）。

また、「基準地震動の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること」を求めている（同項4号、丙6、129頁）。

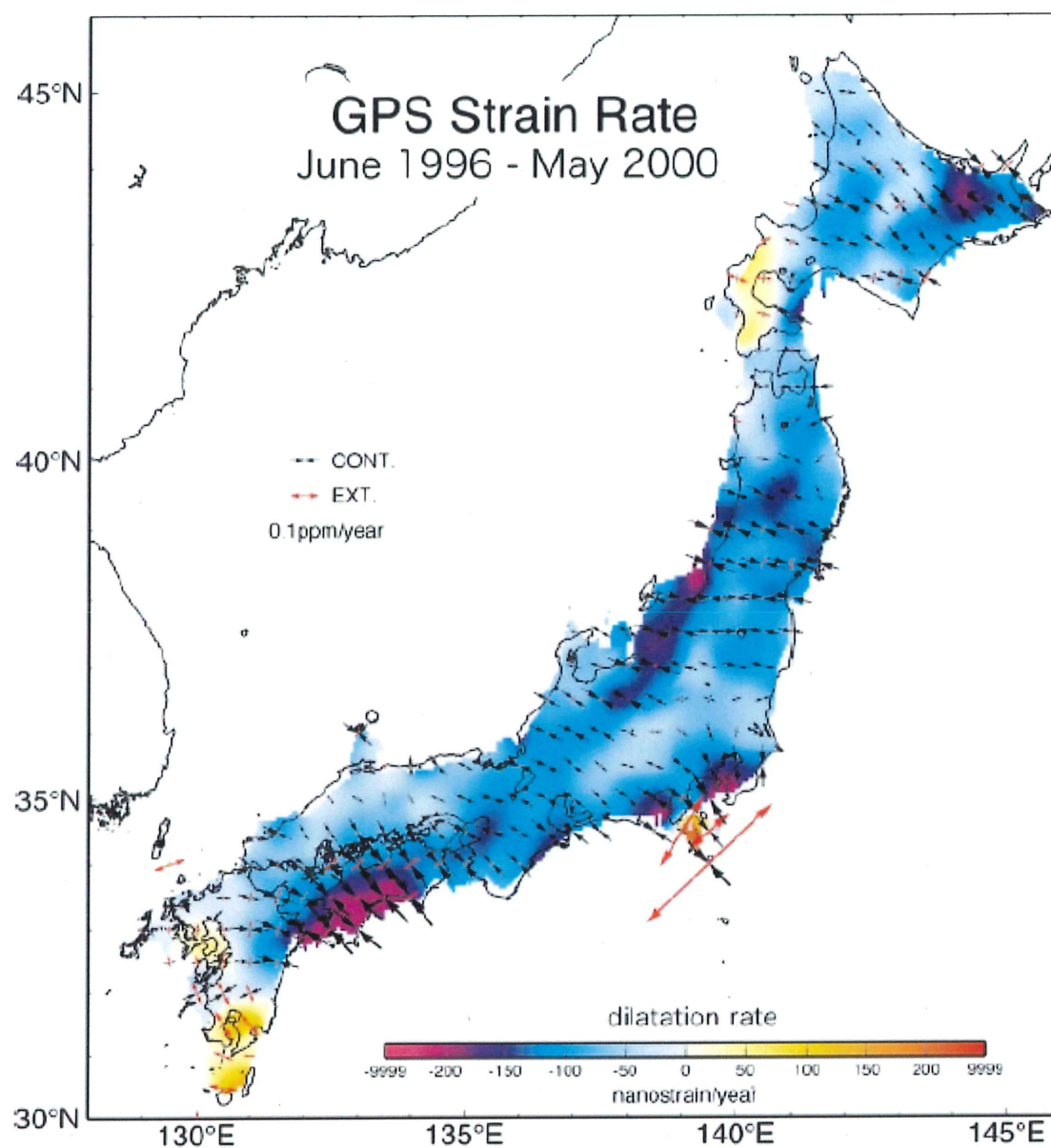
(以上について、被告準備書面 (13) 70頁)

2 被告の評価

被告準備書面 (13) 75～80頁でも述べたとおり、断層の傾きは広域応力場と断層の方向 (走向) との関係に関する知見をもとに評価できるところ (下記 (1))、被告は、この知見等をもとに、F O - A ～ F O - B 断層、熊川断層及び上林川断層について、各断層とも傾きが 90° (断層面が鉛直) であると評価し、その上で、不確かさを考慮したケースにおける各断層の傾きを 75° と設定した (下記 (2))。

(1) 広域応力場と断層の走向の関係と断層の分類について

地球の表面を覆う岩盤の板 (プレート) には、その運動によって圧縮又は引っ張りの力 (応力) がかかっている。日本列島における応力は、一部の地域を除いて圧縮の応力がかかっており、その方向は東西方向が多い (図表 4。大半の地域が、圧縮の応力がかかっていることを示す水色から紫色であり、列島上の小さな矢印の方向から、東西方向にかかっている地域が多いことがわかる)。



(Sagiya (2004) ⁵、xxxiii頁、Fig.3)

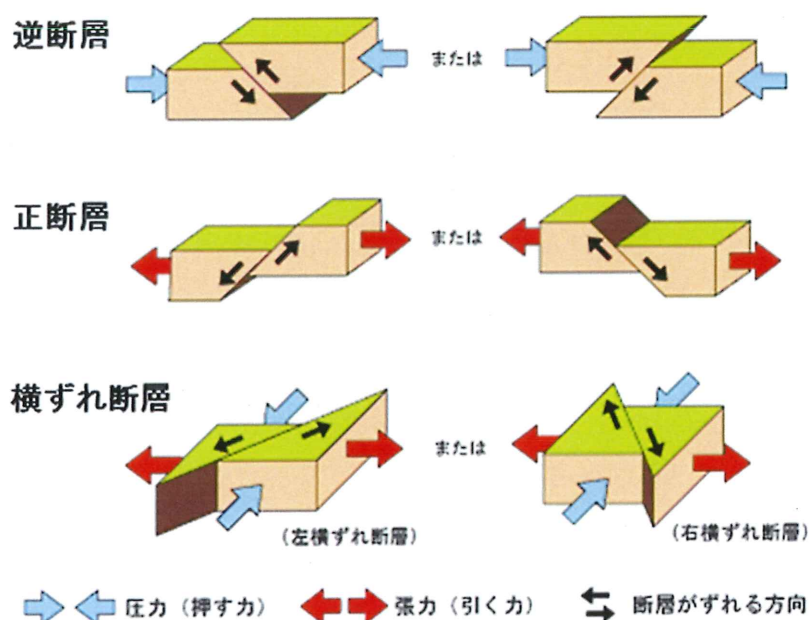
図表4 GPS観測による日本列島のひずみ速度（応力場）

このように、ある地域に加わっている力の状況を広域応力場といい、（水平方向を基準にして）両方向から圧縮されていれば圧縮応力場、逆に両方向か

⁵ Takeshi Sagiya 「A decade of GEONET:1994-2003-The continuous GPS observation in Japan and its impact on earthquake studies-」、Earth Planets Space、56、xxix-xli頁

ら引っ張られていれば引張応力場という。

一方で、断層は、その動き方によって、大きくは正断層、逆断層、横ずれ断層に分類されるところ、それらの動きは、上記の広域応力場（圧縮応力場なのか、引張応力場なのか）や、広域応力場と断層の走向との関係による影響を受けるとされている。具体的には、一般に、正断層は、引張応力場において引張方向と断層の走向が直交する場合に、逆断層は、圧縮応力場において圧縮方向と断層の走向が直交する場合に、横ずれ断層は、圧縮応力場又は引張応力場において圧縮方向又は引張方向から見て断層の走向が斜め横方向である場合に、それぞれ形成されるとされている（図表5）。



（気象庁ウェブサイトより）

図表5 断層の動き

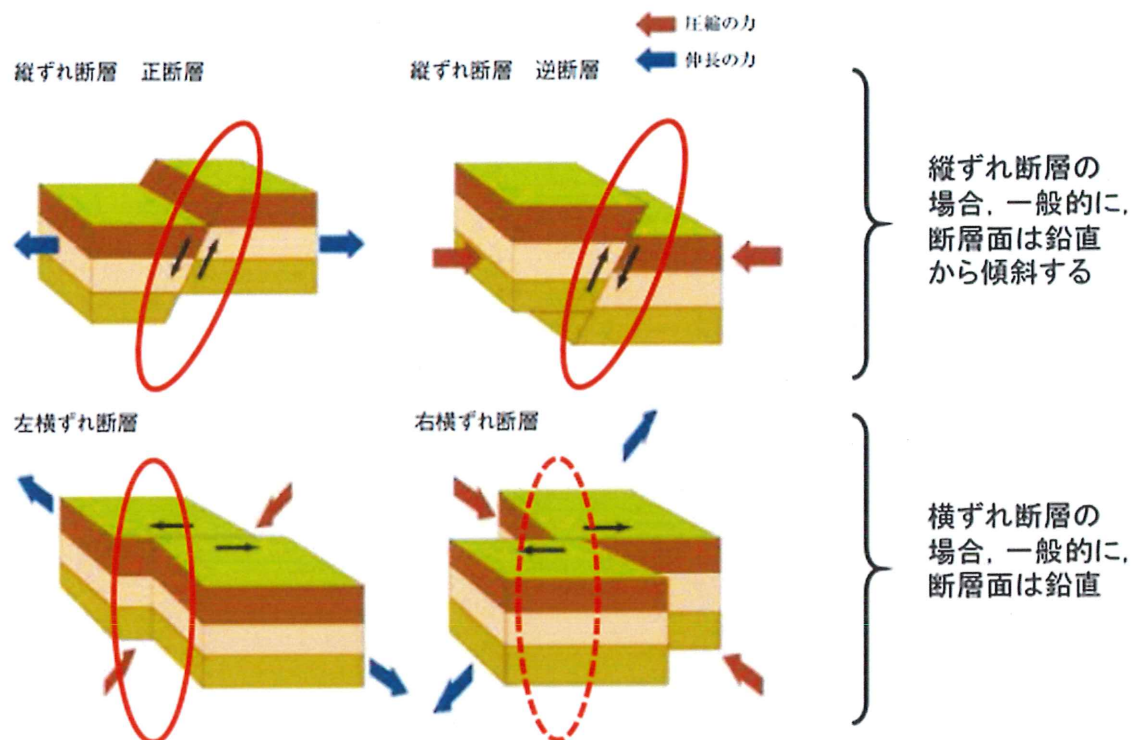
このうち、横ずれ断層について敷衍すると、図表5の下段に示されるように、圧縮方向（水色の矢印が押す方向）又は引張方向（赤色の矢印が引く方向）に対して断層の走向が斜め横方向である結果、断層は横向き（黒色の矢印の方向）にずれが発生して、横ずれ断層になるとされている。

この点、若狭湾付近の広域応力場は、圧縮方向が東西の圧縮応力場であり（丙187、10～11頁）、一方で、各断層の走向は、F O－A～F O－B断層及び熊川断層が北西－南東方向、上林川断層が北東－南西方向である（被告準備書面（42）13頁の図表5を参照）。つまり、各断層とも、圧縮応力場の圧縮方向から見て断層の走向が斜め横方向となっており、上記で述べた、一般的に横ずれ断層が形成される場合に当たる。

（2）本件発電所に係る断層の傾きの評価

被告は、F O－A～F O－B断層、熊川断層及び上林川断層について、上記のとおり横ずれ断層と評価できることから、各断層とも断層の傾きが90°（断層面が鉛直）であると評価した。

すなわち、横ずれ断層の場合、一般的に断層傾斜角は、ずれによる抵抗が最も小さくなる、すなわち断層面の面積が最も小さくなる90°になると考えられる（図表6、下の2つの図）。この点、地震本部のレシピにおいても、横ずれ断層の場合は断層傾斜角を90°と評価することが基本とされている（丙180、4頁）。



(地震本部ウェブサイトの一部加筆)

図表6 断層のずれ方による分類と断層傾斜角

F O - A ~ F O - B 断層、熊川断層及び上林川断層については、上記(1)で述べたとおり、広域応力場と断層の走向の関係から横ずれ断層と評価できることから、上記のレシピの考え方を踏まえ、各断層の傾きを 90° と評価している。

この点、国立研究開発法人産業技術総合研究所(以下、「産総研」という)の活断層データベースにおいても、各断層とも断層傾斜角 90° の横ずれ断層とされている(丙194。なお、丙194号証の3~4頁目に記載の「鋸崎沖活動セグメント」がF O - A ~ F O - B 断層にあたる)。

以上を踏まえ、被告は、各断層とも断層の傾きが 90° (断層面が鉛直)であると評価し、当該評価をもとに、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層及び上林川断層の地震動評価における断層傾斜角につき、基本ケースを 90° と設定し

た。

一方、断層傾斜角は鉛直から多少傾斜する可能性があり、とくに、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層は、大飯発電所からの距離が近く、断層の傾きの違いが地震動評価に少なからず影響を及ぼす可能性があることを踏まえた検討も行った。すなわち、同断層は、横ずれ断層であるが縦ずれ成分もあることを考慮し、また、周辺の断層も参照して、不確かさを考慮したケースにおける断層傾斜角を75° と設定した（被告準備書面（13）122～125頁、158～160頁）。

3 原子力規制委員会による審査

原子力規制委員会は、上記の断層傾斜角の設定を踏まえた本件発電所の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の被告による評価について、検討用地震として選定したF O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震及び上林川断層による地震の評価が、設置許可基準規則解釈別記2に適合していることを確認したとしている（丙171の2、16～18頁）。

4 石橋氏の指摘に対する反論

これに対し、石橋氏は、①小浜湾の西側にある大島半島においては海成段丘が確認されているものの、小浜湾の東側にある内外海半島においては海成段丘が確認されていないこと、②F O - B 断層、F O - A 断層につき、海上音波探査において断層の西側が隆起していると確認されていること、③熊川断層も、トレンチ調査において、熊川断層の南側が隆起していることが確認されていることを根拠として、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の三連動断層による地震の震源断層モデルの基本ケースは南西に傾斜させるべきと指摘するが（石橋氏反対尋問調書 35～39 頁、73～74 頁。他に、甲 658、36～37 頁、石橋氏主尋問調書 42～46 頁等）、以下で述べるとおり理由がない。

(1) 内外海半島において海成段丘が確認されていること

ア 石橋氏は、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震の震源断層モデルの基本ケースを南西に傾斜させるべき根拠として、小浜湾の西側にある大島半島においては海成段丘が確認されている一方、小浜湾の東側にある内外海半島においては海成段丘が確認されていないことを挙げる（上記①）。そして、石橋氏は、内外海半島において海成段丘を確認したという被告の調査結果について、石橋意見書において「関西電力は、内外海半島の小浜湾岸の泊にも標高約 15~18m の MIS5e 海成段丘面があると主張していますが、渡辺（2014）は当該地域には河成面しか確認できないとしています」などと指摘し（甲 658、37 頁）、本法廷でも「このF O - B、F O - A、3連動の断層という、要するにここで地震を起こすものは、南西に傾き下がっていて、多少の逆断層成分を持つ左横ずれ断層と考えるのが至当です。一方関西電力は、内外海半島の泊っていうところには、15 メートルから 18 メートルぐらいの高さに海成段丘があるんだよと主張しているそうですが、渡辺満久さんは、それは河成段丘、つまり川が作った段丘だと言っています・・・確かに、鋸崎で隆起海成段丘が一番高くて 15 メートル、それに対して、内外海半島の泊でも 18 メートルだとしたら、それは非常におかしいわけです・・・つまり河成段丘ならば、そういう高いところにあってもおかしくないということで・・・」などと証言して、被告が内外海半島において確認した段丘は河成段丘であって海成段丘ではないと批判する（石橋氏主尋問調書 43~45 頁、石橋氏反対尋問調書 35 頁）。

しかしながら、被告は、被告準備書面（13）57~58 頁で述べたように、小浜湾周辺の段丘面を調査した結果、内外海半島の泊において、約 12~13 万年前に形成された標高約 15~18m の海成段丘面を確認しているのであり、石橋氏はこうした調査結果を合理的な根拠なく批判しているに過ぎない。

被告による調査について敷衍して述べると、被告は、小浜湾周辺の段丘

面の分布及びその高度等を調べることで、小浜湾の東西で同じ年代に形成されたと考えられる海成段丘面に有意な高度差がないことを確認するため、小浜湾の周辺で、文献調査、空中写真等を用いた地形調査及び現地調査を実施したが、その際、地形調査として、航空レーザー測量によって得られたデータから等高線が 1m 間隔の詳細な地形図を作成し、これと空中写真の判読結果とあわせて段丘の分布を検討した（丙 178、添付書類六、6-3-24～25 頁、丙 575、「大飯発電所敷地内 F-6 破碎帯の追加調査－有識者会合（11/2、11/4）を踏まえた報告－」5、6 頁、丙 576、「大飯発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合 第 2 回評価会合 議事録」5、6 頁）。その結果、小浜湾の東側に位置する内外海半島の泊で確認された段丘は、海岸に沿う形で分布しており、段丘近くに河川がない、又は河川に沿った分布をしていないことを確認した。また、現地調査においては、段丘の露頭において詳細な地質観察を行った結果、泊の段丘堆積物には亜円礫⁶が含まれていることを確認した。一般に、海岸に堆積した礫は、河川の上流から下流に運ばれたり海岸付近に打ち寄せられる波により動かされたりする過程で礫の角が取れ丸くて扁平になる傾向があることから、段丘堆積物中に亜円礫が含まれていることは、当該段丘が海成段丘であると評価する重要な根拠の一つとなる。このほか、測量による段丘面の標高の調査結果や段丘堆積物の火山灰分析の結果も踏まえることで、泊の段丘は、標高約 15～18m

⁶ 直径2mm以上の岩片を礫というところ、摩耗により丸みを帯びる度合に従い、「角礫」「亜角礫」「亜円礫」「円礫」の4階級に区分される。「亜円礫」はこの4階級のうち、ある程度、摩耗により丸みを帯びた礫を指す。

に MIS5e⁷に離水したと考えられる中位⁸の海成段丘面であると評価したのである。(丙 178、添付書類六、6-3-245 頁)

イ そもそも、石橋氏は、内外海半島の泊について自ら段丘面を調査、確認し、検証したことはなく、渡辺（2014）（丙 523）の記載のみを根拠として、泊には河成段丘しか確認されない旨を指摘しているに過ぎない（石橋氏反対尋問調書 35～36 頁）。その上、渡辺（2014）では、『沈降側』にあたる内外海半島には、複数の河成面が確認できるものの、海成面の可能性がある平坦面は見いだせない」という結論が記載されているのみであり（丙 523）、同文献のみをもって、どのような根拠で、どのような範囲で河成段丘が分布しているのかを窺い知ることはできない。この点、石橋氏の「渡辺さんは、泊を含む内外海半島で調査をなさっていますし、それから、空中写真判読をなさったそうです。直接渡辺さんに伺いました」との証言を踏まえると、石橋氏は渡辺氏の実施した調査のおおまかな手法自体は把握しているようであるが、被告代理人が、渡辺（2014）が泊には海成段丘は確認されないと評価した具体的な根拠を尋ねると、「それは、だから、先ほど言いましたように、あっ、これは予稿ですから、そう詳しいことは書けないんで、この結論だけが書いてあるんだと思いますけども、空中写真判読や何かで、平坦面ではなく、だから、この河成面だと少し傾きがあったりするわけで、そういうことを確認なさったんだと理解しています」（石橋氏反対尋問調書 36～37 頁）と述べるにとどまり、渡辺氏が実施した調査の詳細な

⁷ 「MIS」とは、海洋酸素同位体ステージ (Marine oxygen Isotope Stage) のことをいう。これは、気温と海水中の酸素同位体比に相関関係があることを利用して、海底の化石中の酸素同位体比を調べることで、地球で生じている温暖期（間氷期）と寒冷期（氷期）の繰り返しに番号をつけて区分したものである。また、最終間氷期はステージ5に該当し、その中でも小さな寒暖を繰り返していることから5つに細分され、新しい方から順にa～eまでの添え字が付けられている。例えば、「MIS5e」とは、約12～13万年前のステージを指す。

⁸ 段丘堆積物に含まれる火山灰の特徴等から段丘面が形成された時代が把握でき、日本では高位段丘面、中位段丘面、低位段丘面と大きく3つの標高の段丘面に区分されている。このうち、中位段丘面は、最終間氷期（約7～13万年前）に形成されたものと考えられている。（被告準備書面（4）9頁）

手法及びその結果や、これを踏まえて具体的にどのような根拠で泊には河成段丘しか存在しないとの結論を導いているのかについて理解しているわけではない。

以上のとおり、石橋氏の証言は、自らの調査に基づくものではなく、渡辺（2014）の見解のみに依拠するものであり、加えて、同氏は渡辺（2014）の実施した調査の詳細や評価の根拠等について理解していないことから、渡辺（2014）をもとに被告の評価を批判する同氏の証言は、専門家による意見としての価値はないことは明らかである。

ウ 石橋氏は、主尋問において「鋸崎で隆起海成段丘が一番高くて 15 メートル、それに対して、内外海半島の泊でもし 18 メートルだとしたら、それは非常におかしいわけです」（石橋氏主尋問調書 45 頁）などと述べ、大島半島の鋸崎及び内外海半島の泊において被告が確認した海成段丘面に約 3m の高度差があることをもって、内外海半島の泊に海成段丘面があるとした被告の評価に疑問を呈している。

しかし、石橋氏が、反対尋問において被告代理人から「段丘の高さというのは、場所によって、ある程度ばらつきがあるのではないですか」「また、（引用者注：段丘は）浸食等によって削られたりもするんですよね」と問われ、いずれも「それは当然です」と認めるように（石橋氏反対尋問調書 49 頁）、浸食等により段丘面の高さがある程度ばらつくのは当然ありうることであり、石橋氏の指摘するような海成段丘面の高度差は有意なものとは言えず、被告が内外海半島の泊において標高約 15～18m の海成段丘面があると評価したことと何ら矛盾するものではない。

なお、石橋氏は、反対尋問における上記のやり取りに続けて、被告代理人から「そうすると、この F O - A 断層をまたいで鋸崎と内外海半島の方で東側が 3 メートル高いということだけでもって、これが海成段丘ではないと結論付けることはできないのではないのでしょうか」と問われた際には、

「そういうふうにしたわけでは。それだけで結論付けてるわけではあり
ません」と回答しており、石橋氏が主尋問で「非常におかしい」と問題視
をしていた両地点の段丘の高度差は、これだけでは内外海半島の泊に海成
段丘がないことの直接的な根拠にはなり得ないことを認めるに至っている
(石橋氏反対尋問調書 49～50 頁)。

エ また、石橋氏は、原告ら代理人からの再主尋問において、「泊に海成段丘
があるという関西電力の主張は、非常に疑問であるということです。大島
半島側には、この鋸崎、台場浜、赤礁崎、それから、南へ下って津崎鼻と
か袖崎とか、そういうところにも認められてるわけだけど、内外海半島は、
この泊だけなわけで」とも指摘し(石橋氏反対尋問調書 73 頁)、大島半島側
における海成段丘の分布との比較から、内外海半島において泊にしか海成
段丘が確認されていないことは不自然であるかの如く述べる。

しかし、石橋氏は、上記ウでも述べたとおり反対尋問において被告代理
人が「(引用者注：段丘は)浸食等によって削られたりもするんですよね」
と質問したところ、「それは当然です」とこれを認める回答をし(石橋氏反
対尋問調書 49 頁)、同様に、再主尋問において泊に海成段丘があるという被
告の評価を批判する中で、「内外海半島は、(引用者注：海成段丘の認めら
れる場所が)この泊だけなわけで、もしそちらに本当に海成段丘が発達し
てるのであれば、浸食で消されちゃったというようなことはあり得ますけ
れども、もうちょっとほかのところでも幾つか見付かったっていいだろう
と私は思います」とも指摘しているところであり(石橋氏反対尋問調書 73
頁)、内外海半島において、泊以外の箇所の海成段丘が浸食された可能性を
否定はしていない。石橋氏は、「もうちょっとほかのところでも・・・見付
かったっていいだろう」と根拠なく述べるのみで、浸食により海成段丘が
削られて消失した可能性を十分に考慮した上で泊地区の段丘面に係る被告
の評価を批判したものではないという点でも、根拠を欠いている。

なお、石橋氏は小浜湾の東側にある内外海半島においては海成段丘が確認されていない（内外海半島において泊にしか海成段丘が確認されないことは不自然）と指摘するが、被告は泊地点だけでなく、当該半島の東に位置する田島地区においても、泊地区とほぼ同じ高さの中位海成段丘を確認している（丙 524、36、37、43 及び 44 頁）。この点からも、内外海半島において泊にしか海成段丘が確認されないことを不自然と批判する石橋氏の指摘は当たらない。

- （2）F O－A断層の海上音波探査において西側が隆起していること、熊川断層のトレンチ調査において南側が隆起していることを踏まえても、F O－A～F O－B～熊川断層の断層傾斜角の基本ケースを 90° と評価することに不合理な点はないこと

石橋氏は、F O－A～F O－B～熊川断層が南西に傾いていることの理由として、上記（1）の内外海半島における段丘面の評価に加え、F O－B断層、F O－A断層が海上音波探査において、断層の西側が隆起していること、熊川断層もトレンチ調査において、断層の南側が隆起していることが確認されていることも挙げ、これらの三つの理由によって、F O－A～F O－B～熊川断層による地震の地震動評価においては、断層傾斜角の基本ケースを南西に傾けた 75° を基本ケースにするべきと主張する（石橋氏反対尋問調書 74 頁）。

しかし、上記 2 及び 3 で述べたとおり、被告は広域応力場と断層の走向との関係やレシピの考え方等を踏まえ、F O－A～F O－B～熊川断層による地震動評価における断層傾斜角の基本ケースを 90° と設定し、また、縦ずれ成分が認められること等を考慮のうえ、不確かさを考慮したケースの断層傾斜角を 75° と設定しており、このような評価は原子力規制委員会から妥当と認められている。

そして、被告は、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の断層傾斜角の設定においては、石橋氏の指摘する断層の南西側隆起が確認されていることも考慮している。すなわち、被告は、F O - A ~ F O - B 断層に係る海上音波探査記録において、B 層基底等深線図から横ずれ断層において特徴的にみられる圧縮性ジョグ⁹でのプレッシャーリッジ¹⁰が認められることと、産総研の「活断層データベース」が同断層の断層型を左横ずれとし、傾斜角は 90° としている点を踏まえ、地震動評価における傾斜角の基本ケースを 90° と設定し、また、不確かさを考慮したケースについては、海上音波探査記録から、断層西側に隆起が認められ、上下成分を有する横ずれ断層であることを考慮のうえ、周辺の逆断層の情報も参照のうえ検討した。具体的には、F O - A ~ F O - B 断層の後期更新世以降の鉛直変位量（上下成分）は約 8m であるところ、若狭湾周辺の逆断層である白木一丹生断層の鉛直変位量の約 20m と比較すると、F O - A ~ F O - B 断層の縦ずれ成分はそれぞれの断層長さを考慮すると大きくないと評価できたことから、断層傾斜角の不確かさを考慮したケースとして、周辺の逆断層の傾斜角である 60° までには至らない 75° と設定した。被告は、このような考え方で F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の断層傾斜角を設定したことを第 113 回の原子力規制委員会の審査会合で説明しているところ、委員から異論はなく妥当なものと認められている（丙 577、「高浜発電所・大飯発電所 地震動評価について（コメント回答）」4～10 頁、丙 578、「原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合 第 113 回 議事録」38～40 頁）。

石橋氏は、海上音波探査記録等において認められる F O - A ~ F O - B 断層の南側隆起等をもって、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の断層傾斜角の基本ケースを 75° に設定するべきと主張するが、以上のとおり、海上音波探査

⁹ 横ずれ断層の断層線が不連続になっている箇所をジョグといい、このうち圧縮性ジョグとは圧縮応力場の下で局所的な隆起を伴ったジョグを指す。

¹⁰ 横ずれの断層運動により押されて盛り上がることによって生じた凸状の小丘地形を指す。

記録の結果を踏まえても、基本ケースを 90° と設定したことは妥当であることは、原子力規制委員会からも認められている。また、石橋氏は、F O - A ～ F O - B ～熊川断層に係る産総研の活断層データベースの傾斜角に係る評価について疑問を呈しているが（石橋氏反対尋問調書 40 頁）、原子力規制委員会からは、同資料をもとに被告が断層傾斜角を評価した点につき異論は示されていない。以上を踏まえると、石橋氏による被告の断層傾斜角の設定に対する批判に理由がないことは明らかである。

さらに、石橋氏は再主尋問において、F O - A 断層の海上音波探査記録において、断層の南西側において隆起が認められる点に関し、「2008 年の原子力安全・保安院の合同ワーキンググループのときから、こういう図は示されていて、そこで関西電力は鉛直な左横ずれ断層だっていうことを主張していたわけだけど、これは明らかに南西側が隆起しているじゃないかという意見が委員から度々出ております」と述べ、原子力安全・保安院における同断層に係る議論において、被告の評価に対し指摘があった旨の証言も行っている（石橋氏反対尋問調書 72～73 頁）。しかし、同断層の断層傾斜角に係る被告の評価については、原子力規制委員会の審査会合だけではなく、石橋氏が言及した原子力安全・保安院の合同ワーキンググループの会合でも妥当と認められていたのである。石橋氏は、同ワーキンググループの委員から、被告が断層南西側の隆起について指摘を受けていた旨証言したが、被告はこのような指摘を踏まえ、F O - A ～ F O - B 断層の断層傾斜角につき、基本ケースを 90° と維持した上で、南西側隆起を考慮した、不確かさを考慮したケースを 75° と設定した評価を後の会合で説明したところ、ワーキンググループの委員からは異論は出ず、妥当なものと認められた（丙 579、「美浜・大飯・高浜発電所の基準地震動 S_s の再評価について」41 頁、丙 580、「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会 耐震・構造設計小委員会 地震・津波、地質・地盤 合同WG 第 19 回 C サブグループ会合 議事録」13 頁及び 18～24 頁）。石

橋氏の上記証言は、ワーキンググループの委員の南西側隆起に係る指摘は取り上げる一方で、同指摘を踏まえた被告の再評価がワーキンググループにおいて妥当と認められた経緯については一切言及することなく、被告の断層傾斜角の評価を批判するものであるから、石橋氏の批判はワーキンググループにおける議論のうち都合の良い部分のみを切り取ったものであり、不当なものと言わざるを得ない。

(3) 石橋氏は活断層の評価に係る専門家ではないこと

そもそも石橋氏は、活断層の評価に関し専門的意見を述べる専門性がない。石橋氏は日本活断層学会に所属しておらず、また、活断層の評価に関し、現地調査や査読論文の投稿の実績がない（石橋氏反対尋問調書 3 頁、70 頁）。石橋氏は、海成段丘等の変動地形に関する現地調査や研究実績は豊富であると縷々述べるが（石橋氏反対尋問調書 70 頁）、活断層の評価は、変動地形だけではなく、様々な調査結果の総合的な考慮が必要であることは石橋氏も証言の中で認めているところである（石橋氏反対尋問調書 39 頁）。よって、石橋氏が、断層傾斜角に関し、「F O - B、F O - A 断層に関する評価、それから、熊川断層に関する評価、それと、海成段丘の分布・・・その 3 点を総合して主張」する意見は（石橋氏反対尋問調書 39 頁）、活断層の評価に関する専門性に裏付けられたものではなく、信用性に欠けるものであることは、石橋氏の証言からも明らかである。

(4) 小括

以上（1）ないし（3）で述べたとおり、F O - A ～ F O - B ～ 熊川断層の傾斜角として西に傾斜させることを基本ケースにすべきという原告らの主張及び石橋氏の指摘には理由がない。

第4 地盤の変形に係る評価について

原告らは「大飯原発3、4号機の審査では隆起海成段丘と地震時地殻変動が無視されて」いる、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層について「西に傾斜して逆断層成分を有するものにすべきである。このような逆断層成分がある場合・・・地震時地殻変動である地盤隆起が起こる可能性がある」などと主張し（原告ら第109準備書面8～9頁）、石橋氏も同様の指摘をする（甲658、37頁、石橋氏主尋問調書47～48頁）。

しかし、地震発生に伴う地殻変動による基礎地盤の変形の影響については、新規制基準を踏まえた基礎地盤の安定性評価において確認されており、原告らの主張及び石橋氏の指摘には理由がない。

以下では地震時地殻変動による基礎地盤の変形の影響に関する被告の評価（概要）を改めて説明するとともに、主に石橋氏の指摘に対して反論する。なお、原告らの主張は、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層について「西に傾斜して逆断層成分を有」し、震源断層モデルの基本ケースを南西への傾斜角が75°程度とし不確かさを考慮するケースとして60°くらいの傾斜角とすることを前提にしているところ、この前提に理由がないことは上記第3で詳述したとおりであり、本項目では再論しない。

1 地盤の変形に係る基準等

地震時には、地盤の「変形」、すなわち、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓みや、地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状が生じ、原子力発電所の安全上重要な設備の機能に影響を及ぼす可能性があるため、設置許可基準規則3条2項において、「耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない」と規定されている（丙6、10頁、120頁）。

この設置許可基準規則3条2項の定めを受けて、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド」（甲575、以下、「地盤ガイド」という）は、①「地震発生に伴う周辺地盤の変状による建物・構築物間の不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等により、当該建物及び構築物の安全機能が重大な影響を受けないこと」、②「地震発生に伴う地殻変動による基礎地盤の傾斜及び撓みにより、重要な安全機能を有する施設が重大な影響を受けないこと」を確認事項として挙げている。このうち後者については「4.3 地殻変動による基礎地盤の変形の影響」の項目において、各々の具体的な評価方針及び確認事項が記載されており、断層運動に伴う地殻変動による周辺地盤（地盤そのもの）の変位量から求めた傾斜が、評価の目安である1/2,000以下であることを確認するとされている（甲575、2～4頁）。

（以上につき、被告準備書面（42）23～25頁）

2 被告による評価

被告は、新規制基準の要求を踏まえ、周辺地盤の変状や地震発生に伴う地殻変動によって本件発電所の耐震重要施設が安全機能を喪失しないことを確認した。

このうち、地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価については、被告は、敷地に比較的近く、規模が大きいF O - A ～ F O - B ～熊川断層の活動に伴い生じる地盤の傾斜について、食い違い弾性論に基づき評価した。

すなわち、被告は、Okada(1992)の手法の解析条件として、F O - A ～ F O - B ～熊川断層の断層に関するパラメータ（丙387、66頁、図表7）を入力した。

○基本ケース

断層長さ	断層幅	すべり量	上端深さ	傾斜角	広域応力場※	傾斜		
						3号炉 原子炉建屋	4号炉 原子炉建屋	緊急時 対策所
63.4km	15km	5.32m	0km	90°	90°	1/5,000	1/5,100	1/4,600

※広域応力場については、90° ～120° の範囲において90° とした場合に最も傾斜が大きくなることを確認している。

○不確かさを考慮したケース

断層長さ	断層幅	すべり量	上端深さ	傾斜角	広域応力場	傾斜		
						3号炉 原子炉建屋	4号炉 原子炉建屋	緊急時 対策所
63.4km	15.5km	5.32m	0km	75° (南西傾斜)	90°	1/5,200	1/5,300	1/5,000

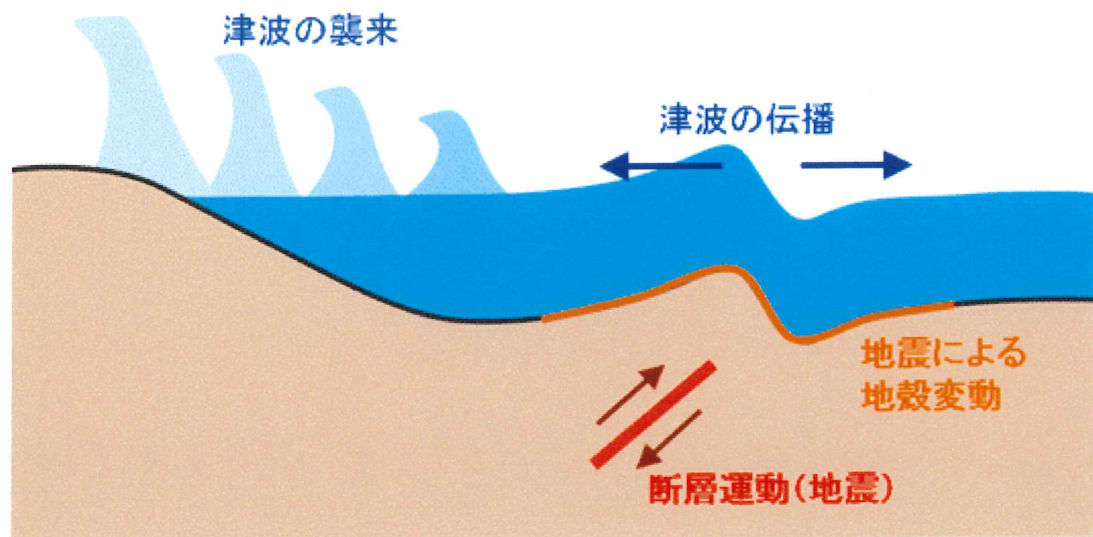
(丙387、66頁より)

図表 7 変位量を求める際に用いた断層パラメータ及び最大傾斜の評価結果

ここで、被告は、Okada(1992)の手法の解析条件とする断層に関するパラメータは、津波評価を参考に条件を設定している（ここで参考にした津波評価の断層モデルについては、以下、「波源モデル」という）。

そもそも津波は、地震発生時の海域活断層のずれ、海底地すべりの発生に伴う海底地形の変形、陸上地すべり及び火山活動による山体崩壊に伴う海中への土砂流入等の要因（波源）によって、海面が変動して波が発生し、その波が沖合いを伝播して海岸に押し寄せる現象である。そして、海域活断層のずれを波源とする津波については、海底の活断層がその断層運動によってずれ、海底面が急激に隆起したり、あるいは沈降したりすることで、この海底地形の変形がその上の海面の変動を引き起こして波を発生させ、この波が周囲へ伝わって海岸へ押し寄せるような現象といえる（図表 8）。

（以上について、被告準備書面（2）5～6頁）

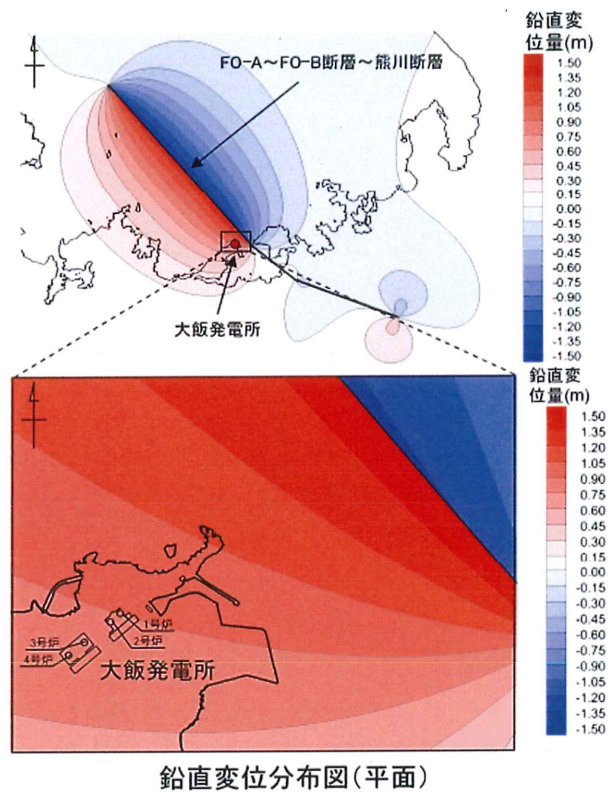


(気象庁ウェブサイトより)

図表 8 海域活断層のずれを波源とする津波発生仕組み

このように、断層運動（地震）による地殻変動で海底面の隆起・沈降が生じると津波が発生するのであり（丙581、「地震・津波と火山の事典（抜粋）」46頁、図2.31）、津波評価ではこうした津波による本件発電所敷地への影響を評価している。一方、地殻変動による基礎地盤の変形の影響評価は、断層運動（地震）に伴う地殻変動によって生じる敷地地盤の隆起や沈降といった地表面の変動を評価するものであることから、この点において津波評価と類似するものといえる。被告は、このような類似性を踏まえて、地殻変動による基礎地盤の変形の影響を評価する際、波源モデルを参考に断層に関するパラメータを設定した。そして、この波源モデルは、被告準備書面（15）32頁で述べたとおり、断層全体が一様に（均質に）すべるモデルを設定している。

このような基礎地盤の変形の影響評価を行うにあたり、被告は、断層面のずれにより周辺地盤に生じる鉛直変位量を求めており、この鉛直変位量の分布を地図上に等高線として表現したものが図表9である（丙387、67頁）。



(丙387、67頁より)

図表9 FO-A~FO-B~熊川断層による変位量の分布

被告は、FO-A~FO-B~熊川断層の活動に伴い生じる地盤の傾斜について、「基本ケース」と「不確かさを考慮したケース」(断層の傾斜角を 75° としたケース)の双方で基礎地盤の変形の影響を評価した結果、最大でも3号炉原子炉建屋で $1/5,000$ 、4号炉原子炉建屋で $1/5,100$ にとどまっており、地盤ガイド4.3(2)1)及び4.1(1)3)(甲575、2~4頁)において定められた評価の目安である $1/2,000$ を下回っていることから、本件発電所の重要な機器・系統の安全機能に支障を与えるものではないことを確認した(丙387、66頁)。

また、地殻変動による傾斜に対して、「支持」の観点で評価した基準地震動による傾斜も足し合わせたとしても、基礎底面に生じる傾斜が3号炉原子炉建屋で $1/3,500$ 、4号炉原子炉建屋で $1/3,900$ となり、評価基準値の目安である $1/2,000$ を下回っていることを確認した(丙387、67頁の③)。

3 原子力規制委員会による審査

原子力規制委員会は、被告が行った本件発電所の地盤の変形の評価について、耐震重要施設の支持地盤の変形に係る設計方針、地殻変動による傾斜に関する評価が適切であり、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に当該施設を設けるとしていることから、設置許可基準規則解釈別記1の規定に適合していること及び地盤ガイドを踏まえていることを確認したとしている（丙171の2、34頁）。

（以上につき、被告準備書面（42）27～30頁）

4 石橋氏の指摘に対する反論

（1）石橋氏の専門性等

石橋氏は反対尋問において、被告代理人からの、地震時地殻変動及び基礎地盤の安定性がどのような学問分野に属するものかを尋ねる質問に対し、「地震時地殻変動は地震学の分野ですけれども、基礎地盤の安定性というのは、むしろ工学的な分野だと思います」「それを一緒にはできない」とし、2つの学問分野が異なるものであることを述べた上で、前者の地震時地殻変動については、「そればかりやってるわけではありませんけれども、私の専門分野の一部として計算をしたり議論しております」と一定の専門性を有するとの発言が行われた。その一方で、後者の基礎地盤の安定性の評価に関しては、「私は、関心があるだけで、自分で手掛けたことはありません」と専門分野ではないことを自認している（石橋氏反対尋問調書3～4頁）。

しかしながら、本件発電所の安全性の評価にあたっては、当該現象が本件発電所の安全性に対し具体的にどのような影響を与えるかに係る工学的観点からの検討が必要不可欠であることは明らかである。石橋氏は、石橋意見書や尋問において、基礎地盤の安定性評価（地盤の変形）における被告の断層モデルを批判するところ、自らが専門性を有さない分野における意見に過ぎ

ず、本件発電所の安全性を指摘する専門家の証言としての価値は低いと言わざるを得ない。また、石橋氏の専門性の欠如を裏付けるかのように、同氏の基礎地盤安定性評価に係る意見や証言はおよそ具体性を欠いている（後述（3）参照）。

以上のとおり、石橋氏は、基礎地盤安定性評価に係る専門性を有さないことから、本件発電所の安全性を検討するにあたり、同氏の指摘は信頼性を欠くことが明らかである。

もともと、以下では、基礎地盤の安定性に関連する石橋氏の指摘について、念のため必要な範囲で反論するものとする。

（2）地盤隆起と地盤の傾斜

ア 石橋氏は、石橋意見書において「福井放送の報道によれば、大飯原発では2024年5月28日に、能登半島地震を受けて地盤隆起を想定し、ポンプ車などを用いて冷却水の取水ポイントを変更する訓練をしたようです。ですが、まず地震時隆起をきちんと評価し（もちろんmオーダーではないでしょうが）、車両の移動に支障が出るような土木施設の損傷などが生じないか、合理的な検討をすることが望まれると思います」（甲658、37頁）と指摘している。

このことに関して、反対尋問において、被告がそもそも地震時地殻変動に伴う地盤隆起に対して評価をしていないと考えているのかと質問されたことに対し、「いや、若干の評価はなさっている、特に地盤の傾斜について数字を出していらっしゃるのは承知しています。ですけれども、それ以前の地殻上下変動そのもの、つまり、隆起量がどの地点でどのぐらい、あるいは、沈降がどのぐらい、そういうことは直接的には出していらっしゃらないということも承知しています」などと証言する（石橋氏反対尋問調書40～41頁）。

しかし、上記 2 で述べたとおり、被告は、食い違い弾性論により断層面のずれによって周辺地盤に生じる鉛直変位量の分布（図表 9）を求め、本件発電所の敷地地盤の鉛直変位量（隆起量）を 0.75～0.9m と算定した上で、本件発電所の基礎底面に生じる傾斜が評価基準値の目安である 1/2,000 を下回っていることを確認しているものであり（丙 387、66～67 頁。被告国第 7 準備書面 45～46 頁も参照）、隆起量について算出していないかの如く述べる石橋氏の指摘には理由がない。

イ 上記アで述べた被告の確認結果について、石橋氏は「モデルが、もっといろんなモデルをやらなければいけないし、それから、すべり分布、あれ（引用者注：波源モデルを参考に断層に関するパラメータを設定した基礎地盤の変形の評価）は、一様な滑りが F O - A、F O - B に与えられていたんだと思いますけども、もっと違うすべり分布があるとか、それから、特に大事なのは、海底まで滑る、つまり、地震動を評価するときには深さ 3 キロより深いところ限定しているわけですがけれども、それはそれで、本当に 3 キロなのという問題はあるけれども、地殻変動を計算するときには、海底面まで、浅いところまでずらさなきゃいけないという考え方もあるわけで、その辺のところの検討が非常に不十分だと思っています」などと指摘した（石橋氏反対尋問調書 42～44 頁）。

このように、石橋氏は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる地盤の変形に係る評価において、断層モデルは、海底面（地表面）まで断層のすべりを与えるものであり、かつ断層面上のすべり量が一樣ではなく不均一なすべりが考慮可能なものを用いるべきであると証言している。

しかしながら、そもそも、被告が地殻変動によって生じる地盤の変形の評価に用いている断層モデルでは、図表 7 のとおり、断層の上端深さを 0km と設定しており、同モデルによる評価では海底面まですべりを与えている。

したがって、石橋氏による「海底面まで、浅いところまでずらさなきゃいけない」との批判は、当を得ない。

また、新規制基準は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる地盤の変形の評価に用いる断層モデルについて、石橋氏が述べるような不均一なモデルによるべきといった具体的な条件を示しておらず（上記1）、科学的、専門技術的にみて、こうした地盤の変形の評価に用いる断層モデルとして合理性を有するものであれば、これを用いることが否定されるべきものではない。前述のとおり、被告は、地震による地殻変動によって生じる地盤の変形を評価する際に、津波の評価で用いる波源モデルと同様の断層モデルを用いているところ、地震による地殻変動によって生じる地盤の変形という現象と、地震による地殻変動が海底面で生じてもたらされる津波という現象とは、地殻変動に起因して生じる現象として類似しており、地震による地殻変動によって生じる地盤の変形を評価するにあたり、津波の評価で用いる波源モデルと同様のモデルを用いることには十分な技術的合理性が認められる。そして、原子力規制委員会による新規制基準適合性審査においても、このようなモデルを用いて地盤の変形を評価することは否定されておらず、当該評価について新規制基準への適合性が確認されている（被告国第7準備書面 45～46 頁、丙 171 の 2、34 頁）。（なお、被告は、参考として、「震源を特定して策定する地震動」を評価する際に用いた断層モデルでも基礎地盤の変形の評価を念のため行っているが（丙 387、参考資料 103～104 頁）、この場合でも基礎底面に生じる傾斜は評価基準値の目安である $1/2,000$ を下回っていることを確認している。）

このように、地震発生に伴う地殻変動によって生じる地盤の変形に関する被告の評価は、科学的、専門技術的にみて十分に合理的なものであり、かつ、原子力規制委員会によって新規制基準への適合性が確認されている。被告による地盤の変形の評価に対する石橋氏の上記批判は、同氏独自の見

解に過ぎないうえ、後述のとおり、断層すべりの不均一性を考慮することによって発電所の安全性に対し具体的にどのような影響が生じるのかは何ら示されていないのであるから、石橋氏の指摘に理由はなく、これに基づく原告らの主張もまた理由がない。

(3) 石橋氏の地震時地殻変動に係る批判は具体性を欠くものであること

石橋氏の地盤の変形評価に係る証言は、本件発電所への影響という観点から何ら具体性を伴ったものではない。例えば、石橋氏は、石橋意見書において「福井放送の報道によれば、大飯原発では2024年5月28日に、能登半島地震を受けて地盤隆起を想定し、ポンプ車などを用いて冷却水の取水ポイントを変更する訓練をしたようです。ですが、まず地震時隆起をきちんと評価し（もちろん m オーダーではないでしょうが）、車両の移動に支障が出るような土木施設の損傷などが生じないか、合理的な検討をすることが望まれると思います」と述べているところ（甲 658、37 頁）、石橋氏が述べる「合理的な検討」によって、本件発電所の安全性にどのような影響が生じるか、具体的な指摘は一切述べられておらず、極めて抽象的な意見にとどまっている。また、同様に、尋問での証言においても、本件発電所の安全性への具体的な影響は示されなかった。すなわち、主尋問においては、「・・・基本的に、きちんと適切な断層モデルを想定して、・・・その敷地の地震時地殻変動量もきちんと計算して報告しなさいということを使うべきなんだけど、・・・どういうモデルだったらどのくらい隆起する、そういうことをきちんと押さえた上で、どこでどういう弱点があるかということもきちんと押さえた上での訓練を・・・してほしいなと思いました」（石橋氏主尋問調書 47 頁）と証言されているように、本件発電所敷地にどのような「弱点」が生じるかについての説明はなく、石橋意見書と同様、本件発電所への影響に関する具体的な指摘については何ら述べられていない。

さらに、反対尋問においては、石橋意見書における上記「車両の移動に支障が出るような土木施設の損傷」との記載に関し、どのようなことを想定しているのか被告代理人が尋ねたところ、「・・・多少の、特に、ごく表層かもしれないけど、あるいは、舗装したところとかが凸凹に破壊するような、・・・損傷するようなことがあって、要するに、・・・志賀原発の場合は、道路にちょっとは亀裂か何かできたけども通行には支障がなかったという報告を北陸電力がなさってますけども、そういうようなことをイメージしていました」と述べ、本件発電所とは関係のない別の発電所の事例を持ち出した上で、さらに、「影響がなければそれでいいんだけども、影響する場合もあるんじゃないかっていうことです」と証言し（石橋氏反対尋問調書 50 頁）、石橋氏が求める「合理的な検討」によって、本件発電所の安全性に影響があるかどうかすら把握していないことを自ら認めるのに等しい発言を行っている。

加えて、石橋氏は、同氏の主張する「合理的な検討」（尋問における証言からは、断層すべりの不均一性を考慮することを指す趣旨と思われる）を行った場合の地震時地殻変動に伴う影響として、「車両の移動に支障が出るような土木施設の損傷」を挙げ、令和6年（2024年）能登半島地震（以下、単に「能登半島地震」という）により北陸電力株式会社の志賀原子力発電所の敷地に生じた道路の凸凹を指摘する（石橋氏反対尋問調書 50 頁）。しかし、後述のように、北陸電力株式会社の調査により、当該事象と地震時地殻変動の関連性は認められず、これらの変状（凸凹）は、地震に伴う盛土・埋戻土の揺すり込み沈下や地震力を受けた舗装の変形が原因と確認されているところ、被告代理人による、当該事象は揺れに伴うもので、地殻変動に伴うものではないことが確認できるのではないかと尋問に対し、「いや、そんなことは確認できないと思います。分からないと思います」「そこ（引用者注：敷地内の断層を指しているものと思われる）がずれてないということは確認できますけれども、その変状が、揺れによるのか、その上盤全体の変形に伴うしわ寄せが

たまたまその表層の舗装とかそういうところを変形させた、変状をもたらしたのかということは、最終的には確認できないと思います」と回答した（石橋氏反対尋問調書 79 頁）。つまり、石橋氏は、地震時地殻変動の影響の具体例として挙げた志賀原子力発電所の変状の原因が、広域的な地殻変動に伴うものか、揺れに伴うものかは最終的には確認できないと述べているのである。このように、石橋氏において原因が「確認できない」「分からない」とする事象を自らの主張の根拠や具体例として挙げる姿勢からも、同氏の意見に信用性は認められないことがわかる。

以上のとおり、石橋氏の意見は、本件発電所の基礎地盤安定性に対し何ら具体的な批判を行うものではなく、上記の同分野における石橋氏の専門性の欠如も踏まえると、石橋氏の被告に対する批判は根拠を欠くものである。

第5 地盤の変位に係る評価について

石橋氏は、石橋意見書において、能登半島地震の際に、「本地震で、震源域より南の富来川（とぎがわ）南岸断層・・・がズレ動いた・・・志賀原発敷地内でも、規制委が活断層ではないと認定した断層が施設の被害に関係している・・・逆断層型地震時に上盤の断層が、活断層か否かに拘わらず・・・動くかもしれない」と指摘し（甲 658、17～18 頁）、また、主尋問でも同様に、「能登半島北岸沖から能登半島の方に傾き下がるメインの断層面で大規模なずれ破壊が生じたために、先ほど強調した地震時地殻変動というものが生じて・・・富来川南岸断層みたいな、これは活断層と言われてますから、地盤が弱い部分です。そういうところで変形を解消するようなずれがちょっと起こってしまった」（石橋氏主尋問調書 20 頁）、「そういうことは大飯原発でも起こる可能性はあって、つまり、大飯原発では、F－6 破碎帯は活断層ではないという結論が出たわけけれども・・・そのずれは、少なくとも、後期更新世とか、あるいは、二、三十万年前以降はずれ動いてないとかいうような調査結果もあるようです

けれども・・・大飯原発敷地が少し隆起すれば、やっぱり、その隆起という変形に伴うしわ寄せがその敷地の中に及ぶわけですから、つまり、活断層でなくても、破碎帯というような弱いところが、例えば、最近 20 万年間動いてなくても、次の地震ではちょっとずれちゃったと、ですから、表層地盤の破壊みたいなことかもしれませんけれども、そういうことは起こり得る」（石橋氏主尋問調書 47～48 頁）などと指摘し、地盤の隆起・傾斜に伴い、本件発電所の破碎帯がずれ動く可能性があるかの如く述べる。

しかし、そもそも、設置許可基準規則 3 条 3 項において、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規定されており、ここで「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、「将来活動する可能性のある断層等」とは、後期更新世以降の活動が否定できない断層等とされ、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面を含むとされている。石橋氏は、「活断層でなくても、破碎帯というような弱いところ」がずれ動く可能性を指摘するが、被告は、新規制基準の要求を受けて、本件発電所敷地内にある破碎帯の活動性に関する調査を行った結果、敷地内の破碎帯には後期更新世以降に活動した痕跡が認められないことから、「活断層」でないことはもとより、「地震活動に伴って永久変位が生じる断層」や「支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面」にも当たらないと判断しており、原子力規制委員会もその判断を認めていることから、石橋氏の指摘は当たらない（被告準備書面（26）12～13 頁、同（33）16 頁、同（40）16 頁）。

また、石橋氏は、「最近 20 万年間動いてなくても、次の地震ではちょっとずれちゃったと、ですから、表層地盤の破壊みたいなことかもしれませんけれども、そういうことは起こり得る」と指摘し、これに関連し、能登半島地震の際に、富来川南岸断層がずれ動いたことを例示しながら、本件発電所の耐震重要施設

直下の破砕帯も同様にずれ動く可能性があるかの如く指摘しているが、富来川南岸断層は石橋氏自身が認めるとおり活断層（後期更新世以降の活動が否定できない断層）であり（石橋氏主尋問調書 20 頁、石橋氏反対尋問調書 46 頁）、かかる断層が動いたからといって、本件発電所の耐震重要施設直下の破砕帯（後期更新世以降の活動が確実に否定できるもの）がずれ動くことの根拠とはならない。

なお、石橋氏は、能登半島地震の際に「志賀原発敷地内でも、規制委が活断層ではないと認定した断層が施設の被害に関係している可能性が指摘されています。逆断層型地震時に上盤の断層が、活断層か否かに拘わらず・・・動くかもしれないことが、各地の原発にも影響する新たな重大な課題になりました」とも指摘する（甲 658、18 頁）。

しかし、北陸電力株式会社によれば、「敷地内断層を露頭で直接確認した結果、今回の地震（引用者注：能登半島地震）に伴って活動した痕跡（上載地層の変位変形、新たな割れ目やせん断面、地層の引きずり等）は認められない」とされていることを付言しておく（丙 525、添付資料 3、1 頁）。

第 6 地盤の変状（アクセスルート）について

石橋氏は、「まず地震時隆起をきちんと評価し（もちろん m オーダーではないでしょうが）、車両の移動に支障が出るような土木施設の損傷などが生じないか、合理的な検討をすることが望まれると思います」と指摘するとともに（甲 658、37 頁）、「車両の移動に支障が出るような土木施設の損傷」の意味するものについて、本法廷で「・・・要するに、地盤の隆起、しかも、一枚岩のように隆起するとは断言できないと思いますので、多少の、特に、ごく表層かもしれないけど、あるいは、舗装したところとかが凸凹に破壊するような・・・要するに、高圧電源車とか何とか、そういうものが、志賀原発の場合は、道路にちょっとは亀裂か何かできたけども通行には支障がなかったという報告を北陸

電力がなさってますけども、そういうようなことをイメージしていました」などと証言する（石橋氏反対尋問調書 50 頁、78 頁）。このように、石橋氏は、地震時地殻変動（隆起）によって志賀原子力発電所において変状（段差等）が生じたのであるから、本件発電所においても同様の変状（段差等）を検討するべきであるかの如く述べる。

しかし、北陸電力株式会社の調査によれば、志賀原子力発電所の「敷地地盤」には、盛土・埋戻土の範囲及び舗装部において、変状（段差等）が確認されている。これらの変状は、掘削調査により、表層のみに発生したもので深部の岩盤に連続しないことを確認しており、敷地内断層との関連はない。これらの変状は、地震に伴う盛土・埋戻土の揺すり込み沈下や地震力を受けた舗装の変形が原因と考えられる。重要施設は十分な支持性能を有する岩盤に直接支持されていることから、発電所施設の機能に影響をあたえるものではない」とされており（丙 525、添付資料 3、2 頁）、志賀原子力発電所において確認された変状は、地震時地殻変動（隆起）に伴うものではなく、地震の揺れに伴うものであったとされている。

そのため、志賀原子力発電所において確認された変状（段差等）を根拠にして、本件発電所についても地震時地殻変動（隆起）に伴う変状（段差等）を評価しなければならないかの如く述べる石橋氏の指摘は、その前提を欠くものであり理由がないというほかない（なお、この点に係る被告代理人からの指摘に対し、石橋氏は、当該変状の原因は「確認できない」「わからない」などと証言し、地震の揺れに伴うものか、地震時地殻変動に伴うものか特定できないと述べたことは、上記第 4 の 4（3）のとおりである）。

なお、上記で述べたことを一旦措いて、被告が本件発電所の重大事故等対策として、地震時地殻変動や揺れ、これに伴う周辺構造物の倒壊、液状化や揺すり込みによる不等沈下等などを引き起こす地震だけでなく、その他の自然現象、外部人為事象、溢水及び火災を想定しても、運搬又は移動に支障をきたすこと

のないよう、迂回路も考慮して複数のアクセスルートを確認して、送水車や車両で運搬する大容量ポンプ等といった可搬型重大事故等対処設備のアクセスルートを適切に確保していることは、被告準備書面（４２）30～33頁で述べたとおりである。

第７ その他の原告らの主張及び石橋氏の指摘について

１ ＦＯ－Ａ～ＦＯ－Ｂ～熊川断層の震源断層パラメータについて

原告らは、ＦＯ－Ａ～ＦＯ－Ｂ～熊川断層について「断層長さ 63.4km、断層上端深さ 3km といった設定や、アスペリティの位置・面積・すべり量など、決してこれが最大地震だという保証はない。もっと大きなものを想定すべきである」などと主張し（原告ら第１０９準備書面 9 頁）、石橋氏も、これと同旨の指摘を石橋意見書において行っている（甲 658、37 頁）。また、石橋氏は、本法廷でも原告ら代理人からＦＯ－Ａ～ＦＯ－Ｂ～熊川断層に関して、被告が断層の長さを 63.4km、地震発生層の上端深さを 3km と設定していることについて考えを問われ、「これは、私、非常に詳しく検討したわけではないけれども・・・地表の活断層から地下のことは正確には分からないんだということを強調しましたけれども・・・その 63.4、コンマ 4 にどういう意味があるのか、なんで 65 キロじゃなくて 63.4 なのとか、じゃあ、70 キロにはならない、80 キロには絶対ならないんですかとか、もう幾らでも突っ込みどころというか、疑問点が湧くわけです。それから、上端深さ、当初は 4 キロとしていた、それを規制委員会に言われて 3 キロにしたんだと思いますけれども、じゃあ、2 キロだとどうなのとか、どうして 2 キロにはならないのとか、もう分からないことだらけで、将来、そこで、地下の震源断層の長さが例えば 85 キロでマグニチュード 7.8 の地震が起こったとしても、私は決して驚かないということです」と証言した（石橋氏主尋問調書 48～49 頁）。

被告が、「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、本件発電所敷地及び敷地周辺の詳細な調査・評価結果をもとに、断層の長さや地震発生層の上端深さといった震源断層パラメータを適切に設定した上で、F O - A ～ F O - B ～熊川断層による地震の評価を行っており、当該評価は原子力規制委員会によって新規制基準に適合することが確認されていることは、被告準備書面（13）51～61 頁、80～86 頁、141～160 頁及び 165 頁で詳細に述べたとおりである。

これに対して、石橋氏は強震動地震学の専門家ではなく（石橋氏反対尋問調書 2 頁）、地震動評価において各種の震源断層パラメータについてどのように設定すべきか専門的知見を有していない。また、被告の評価を批判する石橋氏の上記意見書の記載や証言の内容をみても、被告が地震動評価の際に設定した各種の震源断層パラメータが不合理であるとする点について何ら具体的な根拠は示されていない。さらに、石橋氏自身「私、非常に詳しく検討したわけではないけれども」と留保して、上記意見書の記載や証言の内容が詳細な検討に基づいたものではないことを認めている。

以上のとおりであるから、石橋氏の上記指摘及びそれに基づく原告らの主張には理由がなく、被告の震源断層パラメータに係る評価の妥当性を揺るがすものとは到底いえないことは明らかである。

2 不確かさの考慮について

（1）不確かさの考慮の基本的な考え方（被告の対応）

被告は、基準地震動の策定にあたって、地震動評価で設定すべき各種パラメータにつき、そもそも詳細な調査に基づき、保守的な条件で設定している「基本ケース」に加え、場合によっては科学的・専門技術的知見から合理的に考慮できる範囲を超えて不確かさを考慮した、「不確かさを考慮したケース」を設定した。例えば、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」において、

FO-A～FO-B～熊川断層による地震の評価を行う際、図表10のとおり、64ものケースを設定して評価を行っている。

考慮した不確かさ	短周期の地震動レベル	断層傾斜角	すべり角	破壊伝播速度 V_r	アスペリティ配置	破壊開始点
基本ケース	レスピ平均	90°	0°	$V_r=0.72\beta$	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
短周期の地震動レベル	レスピ平均 ×1.5倍	90°	0°	$V_r=0.72\beta$	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
断層傾斜角	レスピ平均	75°	0°	$V_r=0.72\beta$	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
すべり角	レスピ平均	90°	30°	$V_r=0.72\beta$	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
破壊伝播速度 V_r	レスピ平均	90°	0°	$V_r=0.87\beta$	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所
アスペリティ配置	レスピ平均	90°	0°	$V_r=0.72\beta$	②敷地近傍に一塊(正方形)	5箇所
	レスピ平均	90°	0°	$V_r=0.72\beta$	③敷地近傍に一塊(長方形)	5箇所
短周期の地震動レベル及び破壊伝播速度 V_r の不確かさの組合せを考慮	レスピ平均 ×1.25倍	90°	0°	$V_r=0.87\beta$	①断層ごとに敷地近傍に配置	9箇所

※ 黄色部分は、不確かさを独立して考慮したパラメータであり、青色部分は、不確かさを重畳して考慮したパラメータである。

※ 破壊開始点を9箇所設定したケースを6ケース、5箇所設定したケースを2ケース設定しており、合計64ケース（ $9 \times 6 + 5 \times 2 = 64$ ）を設定している。

（丙179、78頁に一部加筆）

図表10 FO-A～FO-B～熊川断層による地震の地震動評価ケース

そして、原子力規制委員会は、被告が行った本件発電所の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価（「断層モデルを用いた手法による地震動評価」を含む）について、不確かさを考慮して地震動評価を行っていることから、設置許可基準規則解釈別記2に適合していることを確認したとしている（丙171の2、16～18頁）。

（以上について、被告準備書面（13）104～174頁）

(2) 石橋氏が指摘するような不確かさの重畳に科学的合理性はないこと

これに対し、石橋氏は、本法廷で「重要なことは、現在審査を通った関西電力のものは、基本ケースに不確かさの考慮を、このパラメーター、一つずつしか加えてないんですよ。要するに重ね合わせてはならない。短周期レベルを1.5 倍にした場合だけ、それから、別のモデルとして、傾斜角を 75 度にしてみる、また別のモデルで 30 度にしてみるとかいうんですけど、私は、これ全部重ね合わせる検討も必要だろうと思っています」などと証言する（石橋氏反対尋問調書 74～76 頁）。

これらの石橋氏の指摘は要するに、F O - A ～ F O - B ～熊川断層による地震について、断層モデルを用いた手法による地震動評価において考慮した不確かさについて各々を全て重畳させた検討が必要であるというものである。

被告の不確かさの重畳に係る考え方については、被告準備書面（13）171～173 頁において述べたとおり、事前の詳細な調査や、地震に関する過去のデータによる経験則等から地震発生前におおよそ把握できるもの（認識論的な不確かさ）である、短周期の地震動レベル、断層傾斜角、すべり角、破壊伝播速度については、各パラメータについて相当な保守性を持たせた値、場合によっては科学的・専門技術的知見から合理的に考慮できる範囲を超えた値を設定して不確かさの考慮を行っているため、これらの複数のパラメータが同時に基本ケースを超えて大きな値になることは考えにくいことから、それぞれ独立して不確かさを考慮することとしている。これに対し、アスペリティの位置、破壊開始点の位置については、性質上、地震発生前の把握が困難（事前の詳細な調査等からは特定が困難）なもの（偶然的な不確かさ）であることから、不確かさを重畳させて考慮することとしている。さらに、F O - A ～ F O - B ～熊川断層による地震は、大飯発電所敷地近傍における長い断層による地震であることに鑑み、上記にとどまらず、更に不確かさを重畳させたケースを追加的に考慮することとし、短周期の地震動レベルと破壊伝

播速度について、不確かさを重畳させた場合の地震動評価を行うこととした（アスペリティの位置と破壊開始点はここでも重畳させて検討した）。なお、ここで短周期の地震動レベルについては、既往の知見を踏まえ、1.25 倍として再設定することとした。

実際、不確かさを考慮して保守的に設定した各種の震源断層パラメータが、実際の地震動において、全て同時に（地震動が大きくなるような）非安全側の値となることはまず考えられないところであり、上記（1）で述べた不確かさの考慮を踏まえて被告が策定した本件発電所の基準地震動は十分に保守的なものとなっているのであって、石橋氏の言うように断層モデルを用いた手法による地震動評価において考慮した不確かさについて各々を全て重畳させる必要はない。

また、そもそも、石橋氏は強震動地震学の専門家ではなく（石橋氏反対尋問調書 2 頁）、地震動評価の際に不確かさを全て重畳させるべきであるという石橋氏の指摘に科学的合理性はない。

あらゆる震源断層パラメータを安全側に重畳考慮することが科学的合理性を有さないことは、強震動地震学の専門家である川瀬博氏（京都大学防災研究所特任教授）（当時）が、「コントロール・パラメータがたくさんある強震動計算手法において、あらゆるパラメータに対して全て平均+1 標準偏差のような安全側の評価を適用すると、その最終評価結果の平均的予測値からの変動幅は実際の観測記録のそれと整合しなくなる。従って、各パラメータ間の独立性（無相関性）が明確にしめされていないパラメータに関して無定見に重畳考慮することには、科学的合理性がないと言わざるを得ない」との見解を示していること（丙 407、14 頁）からも明らかであるといえる。

3 東京電力福島第一原子力発電所事故の原因について

石橋氏は、石橋意見書において、国会に設置され、同氏自身も委員として活動した東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（通称「国会事故調」）の報告書では、事故の直接的原因について「安全上重要な機器の地震による損傷はないとは確定的には言えない」などと結論付けられたことを紹介した上で、「東京電力と政府は最初から、事故は大津波によるもので想定外だと決めつけ、それが日本の政府と社会の公式見解になっています」として想定外の津波が事故の原因であるという見解を批判し、「激しい地震動によって重大事故が始まった可能性を否定できない・・・という確信を深めました」などと福島第一原子力発電所事故の原因が地震動であるかのように述べる（甲 658、9 頁）。

しかし、福島第一原子力発電所事故の原因に関しては、国会事故調報告書¹¹のみが「安全上重要な機器の地震による損傷はないとは確定的には言えない」としているに過ぎず、それ以外の国内外の知見によれば、同事故の原因は津波による全交流動力電源の喪失が原因とされている。

被告準備書面（12）121～123 頁でも述べたところであるが、石橋氏も認めるとおり、政府事故調¹²の「最終報告」、民間事故調報告書¹³及び東電事故調報告書¹⁴は、東北地方太平洋沖地震による地震動によって福島第一原子力発電所の重要機器に機能を損なうような破損が生じたことを認めておらず（丙 2、4 頁、石橋氏反対尋問調書 48 頁）、原子力安全・保安院の報告書¹⁵もまた同様である（丙 70、53～64 頁）。これらの検討結果も踏まえて一般社団法人日本原子力学会が取りまとめた最終報告書においても、東北地方太平洋沖地震の地震動による、福

¹¹ 正式には、東京電力福島原子力発電所事故調査委員会の「報告書」である。

¹² 正式には、「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会」である。

¹³ 正式には、「福島原発事故独立検証委員会 調査・検証報告書」である。

¹⁴ 正式には、東京電力株式会社の「福島原子力事故調査報告書」である。

¹⁵ 正式には、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の技術的知見について」である。

島第一原子力発電所の安全機能に深刻な影響を与える損傷はなかったと判断されている（丙 24、184～187 頁）。

また、原子力規制委員会の中間報告書（丙 25）においても、国会事故調報告書の上記指摘に対して否定的な見解が示されている。

（以上について、被告準備書面（3）150～151 頁、同（8）9～10 頁、同（12）121～123 頁）

これらに加えて、国際原子力機関（IAEA）が、42 の加盟国及び幾つかの国際機関からの約 180 名の専門家からなる 5 つの作業部会を含む広範な国際的協力の下、平成 27 年 8 月に取りまとめた「福島第一原子力発電所事故 事務局長報告書」においても、「発電所の主要な安全施設が 2011 年 3 月 11 日の地震によって引き起こされた地盤振動の影響を受けたことを示す兆候はない。これは、日本における原子力発電所の耐震設計と建設に対する保守的なアプローチにより、発電所が十分な安全裕度を備えていたためであった。しかし、当初の設計上の考慮は、津波のような極端な外部洪水事象に対しては同等の安全裕度を設けていなかった」と評価している（丙 582、「福島第一原子力発電所事故 事務局長報告書」44 頁）。このことから明らかなとおり、福島第一原子力発電所事故の原因は、津波による全交流動力電源の喪失であるというのが国際的な評価である。

このように、「安全上重要な機器の地震による損傷はないとは確定的には言えない」とする国会事故調報告書の見解が「安全上重要な設備」の地震による損傷の可能性を示すにとどまるものである一方で、他の国内外の知見では、福島第一原子力発電所事故の原因は津波による全交流動力電源の喪失であると評価されているのである。したがって、福島第一原子力発電所事故の原因が地震動であるかのように述べる石橋氏の指摘は、確立した科学的知見とはいえない。

4 石橋氏は社会を動かすためには強調した意見を述べることも許容していることについて

神戸新聞のインタビュー記事（2024 年 12 月 19 日付）によると、石橋氏は、「東海（駿河湾）地震説」を提唱したことに関連して「社会を動かしたいと願って、あらゆる取材を受けました」「危機意識を高めてほしい思いで切迫性を強調した」「あれから 50 年近くたっても東海地震は起きていない。『差し迫っている』としたのは誤りだった」などと述べている（丙 509）。また、石橋氏は、本法廷でも同説の提唱に関して「それで、かなり強く、もちろん最初は、研究者の間での議論ですけれども、マスコミに聞かれた場合には、きちんと、強く、社会にも訴えようと思った」「社会を動かすって言うところの……のんきに構えていて、地震防災対策も進まないような社会は、もっと動いてもらいたいと思ったという意味です」と証言している（石橋氏反対尋問調書 61～62 頁）。

以上の発言から、石橋氏は、社会を動かすためには、切迫性を強調するなど少々誇張した意見を述べることに意義があると考えていることが窺われる。

この点、本法廷において、石橋氏は、被告代理人より「社会を動かしたいというような姿勢を基に情報を発信し、その一環として、本件の意見書においても原子力発電所の安全性に関し意見を述べられているということなんですか」と問われ、「ええ、そういうことです」と答え、社会を動かしたいという姿勢をもとに石橋意見書を作成したことを認めた（石橋氏反対尋問調書 48 頁）。しかし、その後、原告ら代理人からの質問に答える形で「社会を動かすために原発に関して発言しているというのはちょっと言い過ぎ、そういうことではないと思います」と証言を翻した（石橋氏反対尋問調書 61～62 頁）。

石橋氏がどのような姿勢に基づいて石橋意見書を作成したか、その真意は不明であるが、少なくとも石橋氏は、上記のとおり社会を動かすためには、切迫性を強調するなど少々誇張した意見を述べることに意義を見出していると考えられ、このような点からも、石橋意見書や証言によってなされた本件発電所に

対する石橋氏の指摘は本件発電所の具体的危険性を認める合理的根拠たりえないといえる。

第8 結語

以上のとおり、石橋氏は、検討用地震の選定、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の傾斜角、地震時地殻変動等について縷々問題視するが、いずれも独自の見解であり、理由がないというほかない。

以 上