

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3465名

被告 関西電力株式会社 外1名

### 準備書面(37)

令和4年11月25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 畑 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	4
第 2	岩級区分の割合に関する主張について	4
第 3	西側から東側に速度が低下しているとの主張について	4
第 4	回折波が存在するとの主張について	5
第 5	異方性が存在するとの主張について	6
第 6	硬岩でも反射により増幅するとの主張について	6
第 7	波線集中の被告主張が定性的であるとの主張について	7
第 8	反射法地震探査結果及び弾性波トモグラフィー解析に関する主張について	7
1	反射法地震探査結果に関する主張について	7
2	弾性波トモグラフィーに関する主張について	8
第 9	地震波が集中するとの主張について	10
第 10	三次元探査が必要であるとの主張について	10
第 11	寸法効果に関する主張について	11
第 12	R. Q. D. に関する主張について	13
第 13	微動アレイ観測に関する主張について	13
第 14	地質調査に関する主張について	14
第 15	ボーリング柱状図に関する主張について	14
第 16	試掘坑弾性波探査に関する主張について	14
第 17	単点微動観測に関する主張について	15
第 18	地表における地震観測結果に関する主張について	15
第 19	結語	16

## 第1 はじめに

原告らは、令和4年5月26日付原告ら第93準備書面（以下、「原告ら第93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、被告準備書面（32）に対して縷々反論しているが、地下構造モデルの策定に関する争点については、既に複数回主張反論を繰り返しており、原告らの反論内容は従前の主張の繰り返しが多いため、本書面においても従前の主張の繰り返しは控え、必要な範囲に絞って反論を行う。

## 第2 岩級区分の割合に関する主張について

原告らは、本件発電所敷地で行われたボーリング調査のうち、1159孔においてC<sub>M</sub>級が52.7%に及んでいると指摘した上で、C<sub>M</sub>級とC<sub>H</sub>級の地盤のせん断強度には1.3～1.5倍の大きな差があると主張する（原告ら第93準備書面3頁）。

しかしながら、被告準備書面（28）7～12頁で述べたとおり、基準地震動策定を目的とした地下構造モデルを策定する場面で重要となるのは、C<sub>M</sub>級が全体の何%を占めているかといった岩級区分の割合や岩級区分毎のせん断強度の差ではなく、地震波の伝播や增幅等に顕著な影響を与えるような特異な構造が存在するかどうかである。このような被告関西電力株式会社（以下、「被告」という）の主張を正解することなく、岩級区分の割合や岩級区分毎のせん断強度の差を繰り返し掲げて被告の主張を論難する原告らの主張には理由がない。

## 第3 西側から東側に速度が低下しているとの主張について

原告らは、試掘坑弾性波探査結果によればP波速度が西側から東側に向けて系統的に低下しているとの原告らの主張に対して、被告が「定性的な反論に終始している」とか、「硬質岩の地震波速度が割れ目の量に比例して低下することは、土木学会では既知のことである」と主張し、その上で、「4号炉敷地から3号炉敷地へ速度値が低下していることにより、3号炉敷地の増幅率は4号炉敷

地より27%大きくなる」などと主張している（原告ら第93準備書面4～5頁）。

しかしながら、試掘坑弾性波探査結果によればP波速度が西側から東側に向けて系統的に低下しているとの原告らの主張に対して、被告は、基準地震動策定を目的とした地下構造モデル策定で重要なのは地震波の伝播や增幅等に顕著な影響を与えるような特異な構造が存在するかどうかであって、速度の違いによって地震波が特定の場所に集中するかどうかという本質的な点を看過し、細部の速度差を殊更に強調する原告らの主張には理由がないことを既に反論済みである。よって、原告らが指摘する上記批判は全く当たらない。

なお、被告は、岩盤の弾性波速度が割れ目の量に影響され得ること自体を否定しているものではないから、この点に関する原告らの指摘も、被告主張に対する有意な批判ではない。

#### 第4 回折波が存在するとの主張について

原告らは、田村意見書（甲423の添付資料）が回折波の存在を指摘する箇所に弾性波速度の境界面は認められないという被告の主張に対して、「屈折法解析結果を縦横縮尺比1：1にすると・・・そもそも弾性波の境界面の存否を判別できる図ではな」く、被告の主張は「ごまかし」であると批判している（原告ら第93準備書面5～6頁）。

しかしながら、屈折法解析結果を単純に圧縮して表示した場合に判別できなくなるなどという原告らの主張は、自ら判読が困難となる方法を選択して被告を論難しているものに過ぎず、失当である。

被告準備書面（28）32頁で述べたとおり、そもそも被告は、屈折法解析結果で確認できる標高-150mまでの速度構造と、反射法地震探査結果で確認できる標高-150mまでの反射面には特段の対応関係がないこと（このことは、反射面が存在する部分についても屈折法解析結果がほぼ青色で着色されていることから明らかである）を指摘しており、このことは、原告らの指摘する縦横縮尺比の

場合に弾性波速度の境界線の存否を判別できるか否かにかかわらず、判読できるものである。よって、被告の主張を「ごまかし」などと論難する原告らの主張には全く理由がない。

## 第5 異方性が存在するとの主張について

原告らは、本件地盤には異方性が認められるとする原告ら主張に対して、被告の反論の中で異方性についての言及がなく、被告が反論不能に陥っているなどと主張している（原告ら第93準備書面7頁）が、失当である。

被告は、地下構造モデルを策定する上で、原告らが主張する程度の速度差は異方性として考慮する必要がないと評価できるため、異方性という用語を用いなかったに過ぎない。すなわち、被告準備書面（28）で述べたとおり、「原告らが指摘する程度の速度の違いは顕著な速度低下ではないため、そもそも速度コントラストとすら評価し得ず、特定の場所に地震波を集中させることはないと評価している」（同17頁）、「被告は、破碎帯やシームの存在により弾性波速度が細部において低下する可能性・・・を否定するものではなく・・・全体としての速度構造は深度に応じて漸増している事実に照らして、このような細部における若干の速度低下が地震動に及ぼす影響は極めて小さく、地震動評価上、水平成層構造とみなせると評価している」（同18頁）として、原告らのいう異方性が地下構造モデル策定の場面で異方性として考慮する必要のない程度の速度差であると主張（反論）しているのであり、「反論不能」などという原告らの反論は当たらない。

## 第6 硬岩でも反射により増幅するとの主張について

原告らは、「本件地盤の伝達係数が1以上であり、増幅率は伝達係数の2倍となることから、硬岩である本件地盤においても、反射により増幅する」との原

告らの指摘（主張）に対して、被告は増幅の事実を否定できず、何らの反論もできなかったと主張している（原告ら第93準備書面7～8頁）が、失当である。

被告準備書面（32）6頁で述べたとおり、地表面で地震波が全反射することで増幅率が2倍になること、また、硬岩地盤で伝達関数が1を超える場合があることは、地震学において一般的な考え方であり、そもそも被告においてこれを否定するものではない。被告準備書面（32）6～7頁で述べたとおり、被告は、このような地震学の一般的考え方を踏まえた上で、硬岩で構成された本件地盤においては、反射による地震波の増幅現象を通常の場合よりも大きく考慮する必要はないと判断しているのであり、原告らの上記主張は、被告の主張に対する有意な批判ではない。

## 第7 波線集中の被告主張が定性的であるとの主張について

原告らは、被告が定性的な主張を繰り返すだけであるなどと主張する（原告ら第93準備書面8～9頁）が、被告準備書面（32）7頁でも述べたとおり、原告らが定性的主張と論難しているのは、地震波の集中に関する一般的知見について被告が述べた部分であり、かかる被告の主張に対して定性的などと批判する趣旨が不明である。

## 第8 反射法地震探査結果及び弾性波トモグラフィー解析に関する主張について

### 1 反射法地震探査結果に関する主張について

原告らは、反射法地震探査結果（原告らは丙347号証7頁に加筆した図を用いて「反射法地震探査結果」と述べているが、同図はオフセットVSP探査の結果を示したものであり、反射法地震探査結果とは異なる。以下、「オフセットVSP探査の結果」という。）において、「位置番号530付近を挟み屈折波が約20ミリ秒食い違っており、落差の大きい断層が存在すること」、「そのために屈折

反射波（赤色表示）と回折波（茶色表示）が認められることを指摘した」が、被告が何の反論もできなかった旨主張する（原告ら第93準備書面9~11頁）。

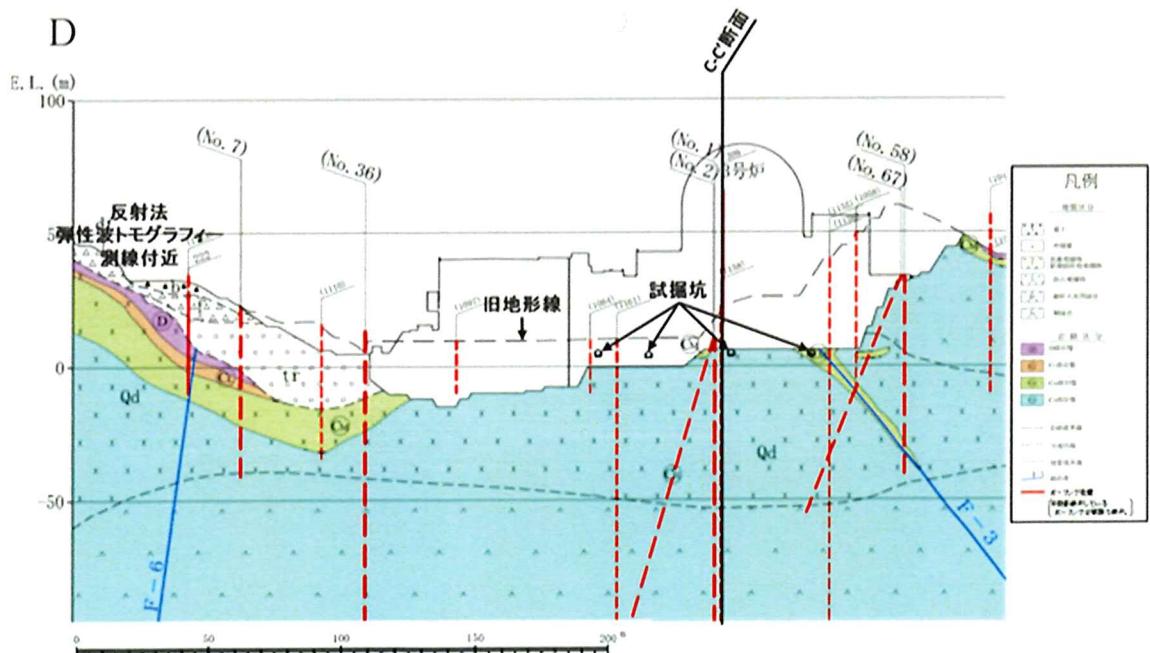
しかしながら、オフセットVSP探査の結果において約20ミリ秒の食い違いが生じていると原告らが指摘する部分と対応する位置の弾性波トモグラフィー解析結果（丙347号証8頁の図のLOCATION530m付近）では、表層から50m程度（標高-20m程度）以深における弾性波速度が全て $V_p=4\text{km/s}$ 以上（紺色部分）となっている。また、原告らの指摘する部分は、反射法地震探査結果（C測線）では概ねlocation650mないし700m付近、同探査結果（A測線）では概ね1150mないし1200m付近に該当するところ、いずれについても、付近の反射面において、原告らの指摘するような食い違いを示すような反射面の不連続性は認められない（反射法地震探査を実施した測線について丙347、17頁、探査結果（C測線）について同13頁、探査結果（A側線）について同18頁）。これらの調査結果に加え、深度に応じて速度が漸増すると一般的な知見が認められることを踏まえると、原告らが指摘する部分に弾性波速度が境界面を形成していないことは明らかである。したがって、原告らが指摘する約20ミリ秒の食い違いについては、地下構造モデルの策定に影響を与えるものではなく、原告らの主張は当たらない。

## 2 弾性波トモグラフィーに関する主張について

原告らは、弾性波トモグラフィー解析結果に関する原告らの主張への被告の反論について、「確かに、原子炉建屋を設置する工事で一部表土が取り除かれているものの、実際に取り除かれたのは、標高+10mの元の地表からせいぜい20mの厚さで、標高-10mまでの範囲である」ため、深さ標高-50mに及んでいる沈降部の「真上に原子炉建屋が設置されていることを考慮しなくて良い理由にはならない」旨主張する（原告ら第93準備書面12頁）。

しかしながら、被告準備書面（32）22頁で述べたとおり、小島意見書では、弾性波トモグラフィーの探査測線と建屋設置位置のC-C'断面とは位置が異なり、その位置の違いによりC<sub>H</sub>級岩盤の上面深度に多少の高低差があるものの、地下3kmまでの地盤モデルのスケールからすればごく小さな高低差であり、敷地全体として概ね同様の広がりをもった地盤と評価できるとされており（丙340、7~8頁）、原告らが指摘する低速度の沈降部についても、弾性波トモグラフィー解析の探査測線上の地表面から数十mの部分に存在する地層（D-D'断面において確認できる堆積層並びにD級、C<sub>L</sub>級及びC<sub>M</sub>級の地盤。図表1。）の影響によるものと考えられる。一方で、D-D'断面からも容易に確認できるように、原子炉建屋の直下にはかかる地層が存在しないことに鑑みれば、「沈降部の真上に原子炉建屋が設置されている」との原告らの評価は明らかな誤りである。

なお、原告らは、弾性波トモグラフィーの実施位置についての被告主張が変遷しているかのように述べるが（原告ら第93準備書面13頁）、「原子炉建屋から150m」と「原子炉建屋中心から220m」は同じ内容を表現している。



【図表1 地質断面図（D-D'断面）】

3 原告らは、原子炉建屋直下付近にF-3破碎帶が存在し、それにそってC<sub>M</sub>級岩盤が位置していることから、沈降部がさらに深くまで伸びている可能性があると主張する（原告ら第93準備書面13頁）が、上記で述べたとおり、原告らのいう沈降部は探査測線上の地表面から数十mの部分に存在する地層の影響によるものと考えられるため、原告らの上記主張には理由がない。

#### 第9 地震波が集中するとの主張について

原告らは、「（波線が集中する場所では）必ず増幅するなどと主張しているのではなく、正確に、増幅の危険があるのに被告関電が増幅危険性を全く考慮していないと主張している」旨主張する（原告ら第93準備書面14頁）。

しかしながら、被告準備書面（32）8頁でも述べたとおり、原告らが増幅すると主張するD測線上には原子炉建屋はなく、原子炉建屋直下には増幅の原因となっている地表面から数十mの部分の地層は存在しないため、原告らの主張に理由がないことは明らかである。

#### 第10 三次元探査が必要であるとの主張について

1 原告らは、地下構造モデルの策定に当たっては、三次元把握が原則とされており、三次元把握が必要な原則的場合は、「顕著な」要件で狭められていない旨主張する（原告ら第93準備書面14頁）。

しかしながら、被告が、地震等基準検討チーム<sup>1</sup>での議論の経過も踏まえて水平成層構造について合理的に解釈していることは、被告準備書面（32）9~11頁において既に主張したとおりであり、原告らの主張は従前の主張の繰り返しに過ぎない。

---

<sup>1</sup> 正式には、「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関する規制基準に関する検討チーム」である。なお、第11回会合までは「発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関する新安全基準に関する検討チーム」と称していた。

2 なお、基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイドの改正に関するパブリックコメントへの回答において、「設置許可基準規則解釈で求めているところの『評価の過程において、地下構造が成層かつ均質と認められる場合を除き、三次元的な地下構造により検討すること』とは、各種の調査・探査結果により地下構造が成層かつ均質（水平成層）と認められないと判断された場合において、三次元的に地下構造を検討し、地下構造の影響によって地震動が増幅しないとの確認を求めているものです。」（丙 420、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド等の一部改正について（案）に対する意見募集の結果について」別紙 50～51 頁。傍点は引用者による）と記載されており、原子力規制委員会においても、被告と同様の解釈をとっていると考えられる。

## 第11 寸法効果に関する主張について

1 原告らは、サスペンション法で得られた S 波速度の実測値、区間平均値（上下 6m の移動平均を曲線で示した上で、曲線と点線で示した全体のトレンドの交差する深さを境界とする区間の算術平均値を算出したもの）及び平滑化モデル（実測値を前後 6m、20m、50m の区間で平均したモデル）を、それぞれ被告の地下構造モデルの上部に置き換えて増幅率を算定した結果、増幅率が、実測値の場合には 1.7～2.6 倍に、区間平均値の場合には周波数やボーリング孔によって異なるが 1.2～2 倍に、平滑化モデルの場合には平均した区間やボーリング孔によって異なるが 1.08～1.97 倍になった旨主張し、被告の地下構造モデルが不合理であるかのごとく主張する（原告ら第 9 3 準備書面 15～24 頁）。

原告らの上記主張は、サスペンション法による P S 検層の実測値、ないし、実測値を一定の区間で平均した数値を用いて増幅率を算定したものであるところ、被告準備書面（3 2）12 頁でも述べたとおり、サスペンション法は、用いる震源の周波数が 1kHz 又はそれ以上の高周波数であり、孔壁を伝播する弾性波の波長が短いために孔壁の割れ目の影響を受けやすく、データのはらつきがよ

り大きくなるという特徴を有する。そのため、原告らの算定において、かかる特徴をもつ S 波速度の実測値のみが用いられている以上、いくら任意に区間を区切って平均値を算出したところで、地震波であれば影響を受けないはずの孔壁の割れ目の影響を受けた速度であることに変わりはないため、本件発電所敷地内の地下構造モデルを適切に考慮したことにはならない。したがって、原告らの示した增幅率にはいずれも合理性はなく、原告らの主張は失当である。

基準地震動策定を目的とした地下構造モデルの策定に当たっては、策定のため実施する各種調査手法の特徴を踏まえつつ、各調査の目的とその結果を組み合わせて評価する必要があり（被告準備書面（27）32 頁）、被告は、本件発電所敷地におけるボーリング調査、P S 検層、試掘坑弾性波探査等、各種調査の目的や特徴を踏まえつつ、調査結果を照らし合わせるなどした上で、本件発電所の地下構造モデルを適切に作成している。

2 なお、被告が「原告ら独自のモデルは・・・一度取り除いたはずの軟らかい表層部分を再度モデルに組み込んでいるのである」と主張した（被告準備書面（32）13 頁）ことに対して、原告らは「標高 0m から-180m 区間を置き換えたのである。被告関電の上記批判は原告の区間平均モデル、平滑化モデルを誤解するもので、前提を誤った批判で失当である。」などと主張する（原告ら第 93 準備書面 24~25 頁）。

しかしながら、上記で述べたとおり、原告らは、P S 検層の実測値、ないし、実測値を一定の区間で平均した数値を用いているところ、P S 検層の結果には、明らかに表層部の軟らかい地層に対応するものと思われる速度値が見られる。

よって、「一度取り除いたはずの軟らかい表層部分を再度モデルに組み込ん（だ）」との評価は原告らの上記主張によって何ら左右されるものではなく、これによる影響は、実測値を平均した数値を用いたとしても変わるものではない。

## 第12 R.Q.D.に関する主張について

原告らは、硬岩の地盤の評価においては、不連続面、すなわち、割れ目にこそ注目し、重視して評価しなければならないとした上で、「20年が経過した岩石品質指定（R Q D）」（丙 349 の 2）の一部を引用し、R.Q.D.の数値は重要データであるため、これを参考数値として記載するにとどめた被告の評価に問題があるかの如く主張する（原告ら第93準備書面25～27頁）。

しかしながら、被告準備書面（27）21頁でも述べたとおり、被告は、R.Q.D.は岩盤の割れ目の量のみを示す数値であり、割れ目の量以外の要素についても考慮する電研式岩盤分類と比較した場合、本件発電所敷地の地質の評価に当たっての有用性が劣ると評価したことから、電研式岩盤分類による評価を主として利用し、R.Q.D.は参考数値として記載する程度に留めたのである、かかる被告の判断に不合理な点はない。

## 第13 微動アレイ観測に関する主張について

原告らは、微動アレイ観測に関する主張において、「被告関電は、理由を示すことなく、微動アレイ観測結果は、地震計の平均標高ではないとの主張を繰り返すばかりで、『アレイの範囲内全体にわたる平均的な標高』を明らかにすることもできない」と主張する（原告ら第93準備書面28頁）。

しかしながら、被告準備書面（32）17頁の脚注4にて詳述したとおり、被告は、微動アレイ解析等により得られた位相速度を目的関数としたインバージョン解析によって得られる速度構造は、「アレイ範囲全域の理論上の平均的な速度構造を算出したものであり、これに対応する標高もあくまでアレイ範囲全域の理論上の平均的な標高であるため、微動アレイ観測のために設置した地震計の平均標高そのものとは異なる」と説明しており、原告らは、被告の主張内容を正解することなく批判しているに過ぎない。

#### 第14 地質調査に関する主張について

原告らは、被告が作成した地質断面図に関して、「規制委員会で、本件地盤の岩級区分についてCM級が広がっていることが指摘されたことはなく、CH級一色だとして審査されたものと解さざるを得ない。」などと主張する（原告ら第93準備書面28頁）が、単なる憶測に過ぎず、全く合理性はない。

#### 第15 ポーリング柱状図に関する主張について

原告らは、小島意見書の適否を判断するためにポーリング柱状図の提出を求めており（原告ら第93準備書面29頁）が、被告準備書面（32）18頁でも述べたとおり、簡易柱状図は被告が岩級区分の評価の考え方からして岩級区分を設定したものであり、東京大学名誉教授小島圭二氏（以下、「小島氏」という）もこの簡易柱状図に基づいて小島意見書（丙340）を作成している。よって、簡易柱状図を確認できれば小島意見書の適否を評価することは可能であり、原告らのいうポーリング柱状図を提出する必要はない。

#### 第16 試掘坑弾性波探査に関する主張について

原告らは、試掘坑弾性波探査結果から西側から東側に向けて系統的に速度が低下していること等を指摘する原告らの主張に対して、被告は何らの反論もできないなどと主張する（原告ら第93準備書面30～32頁）。

しかしながら、被告は、被告準備書面（32）19～20頁において、「試掘坑展開図を確認すると、西側よりも東側のほうが風化の影響を受け、周辺に比べてCM級が多く分布」していると小島氏が評価していることを指摘し、試掘坑弾性波探査結果が西側から東側に向けて若干速度の低下を見せていることの理由について主張しており、何らの反論もできないという原告らの主張は誤りである。

また、被告は、上記主張の前提として、地質断面図の作成方法についても説明しており（被告準備書面（28）9～12頁）、この点においても、何ら説明していないとの原告らの主張は失当である。

## 第17 単点微動観測に関する主張について

1 原告らは、単点微動観測に関する主張において、「被告関電は、単点微動観測が下層上面速度を明らかにするに適した方法でないとの指摘に対しては、何ら反論ができなかった」などと主張する（原告ら第93準備書面33頁）。

しかしながら、被告準備書面（32）20～21頁でも述べたとおり、被告は、「基盤の上面深度の絶対値ではなく、あくまでも本件発電所敷地全体の上面深度の全体的傾向を把握することを目的として」単点微動観測を本件発電所敷地内の多数箇所で実施しているため、「単点微動観測が下層上面速度を明らかにするに適した方法でない」という原告らの批判はそもそも的外れであり、原告らの上記批判に対する反論の必要性がない。

2 また、原告らは、「基盤は、建屋をはさむわずか200m程の区間で25.5mもの起伏を生じていることになる」とし、観測実施スケールを理由に著しい高低差がないと片付けることは適切ではないと主張している（原告ら第93準備書面33頁）が、かかる主張も単点微動観測の調査目的を正解しないものである。上記のとおり、単点微動観測は、あくまでも本件発電所敷地全体の上面深度の全体的傾向を把握することを目的として、敷地内の多数箇所で観測を実施している（丙196、23頁）ものであり、原告らが指摘するように、ある2点での観測結果を比較することを目的とするものではない。

## 第18 地表における地震観測結果に関する主張について

原告らは、「被告関電は、上記原告らの指摘（引用者注：一般社団法人電力中央研究所の論文（丙351）の研究結果は建屋周辺の基盤の不均質性を強く示唆し

ているとの指摘）を否定できないまま、理由を示すこともできないまま、方向によりおおむね一致したと強弁している」などと主張する（原告ら第93準備書面35頁）。しかしながら、被告準備書面（32）23～24頁でも述べたとおり、同論文（丙351）や名古屋大学名誉教授澤田義博氏は、原告らが引用している平均基準化スペクトルの比較結果等を踏まえつつ、方位によらず概ね一致したとの見解を導いており、被告もかかる見解を妥当なものと評価している。よって、理由も示さずに強弁しているという原告らの批判は、全く当たらない。

## 第19 結語

以上のとおり、原告らの主張内容はいずれも不合理であり、かかる主張によって、被告が行った本件発電所の地下構造モデルの策定の合理性は何ら左右されるものではない。

以上