

平成28年(ワ)第289号等

原告 [REDACTED] 外

被告 四国電力株式会社

準備書面38

広島地方裁判所 民事第2部 御中

令和3年8月25日

原告ら訴訟代理人弁護士	能 勢 顯	男	 代印
同 弁護士	胡 田	敢	 代印
同 弁護士	前 川 哲	明	 代印
同 弁護士	竹 森 雅	泰	 代印
同 弁護士	橋 本 貴	司	 代印
同 弁護士	村 上 朋	矢	 代印
同 弁護士	松 岡 幸	輝	 代印
同 弁護士	河 合 弘	之 外	 代印

第1 はじめに

被告は、平成31年（ラ）第48号事件において、令和2年1月17日付広島高裁決定が必要性を認めた「震源が敷地に極めて近い場合」の基準地震動評価を不要とし、その根拠として、詳細な海上音波探査を実施し佐田岬半島北岸部に活断層は存在しないことを確認したと主張する。

しかしながら、佐田岬半島北岸部は伸張応力場にあり、正断層運動の結果であるハーフグラーベンが存在する。それ故と云っていいのだろうが、地震調査研究推進本部地震調査委員会も「中央構造線断層帯（金剛山地東縁—由布院）の長期評価（第二版）」（甲B150。以下の「長期評価」という）の中で再三中央構造線の活動に触れ、これが活断層である可能性を指摘している。

本書面において、原告は地質境界としての中央構造線が活断層として取り扱われるべきこと、そして、これを否定した被告の音波探査等の不正確性を明らかにする。

第2 沿岸活断層の存在

1 伊予灘海域が伸張応力場であること

(1) 中央構造線の誕生

日本列島は、かつてその主要部が大陸の一部であったが、1億年以上前、これに南から移動してきた陸地が付着し（海側プレートが潜り込む際の付加物とする説もある）、その後、3000万年前から1500万年前にかけて、大陸から引きはがされ背弧拡大によって日本海が形成され、その原形が出来上がった（甲B177、「絵でわかる日本列島の誕生」・P.130）。背弧拡大とは、ぶつかり合うプレートの沈み込みにより上盤のプレートが割れ、そこに新たな海底が生産される現象のことを言う（甲B177・P.50）。プレートがぶつかり合えば当然圧縮応力場になると考え易いが、伸張応力場となることもある。

地質境界としての中央構造線は、上記大陸の一部であった主要部とこれに

付着した付加物の境界である。

(2) 背弧の拡大と伸張応力場

ア 沖縄トラフ

本件において、背弧拡大として重要なものに沖縄トラフがある。沖縄トラフは、背弧拡大によって生じた背弧海盆とされ、現在も拡大中で九州にまでその影響を及ぼしている（甲 B 1 7 8 ・「沖縄トラフの拡大と九州の地殻変動」、甲 B 1 7 9 ・「地球科学入門」・P. 54・P. 155、甲 B 1 8 0 ・「概要調査地区選定上の考慮事項の背景と技術的根拠」・P. 3-97～P. 3-101）。沖縄トラフは伸張応力場である。

イ 別府一島原地溝帯

この結果、別府一島原間に最深部 2 0 0 0 メートルにも及ぶ地溝帯を形成する。その東端は別府湾であり、そこに深い正断層構造を創り出している（甲 B 1 8 1、「反射法地震探査と重力測定による別府湾の地下構造」）。これは、九州を南北に引っ張る強い力が働いていることを意味する。ここで南北方向の伸張応力が働くことと、中央構造線の右横ずれ運動が混在していることとは矛盾しない（甲 B 1 7 9 ・P. 155、地溝帯の成因を東西からの圧縮力に求める説もあるが、いずれにせよ、南北に伸張しようとする応力場であることに変わりはない）。

このように、沖縄トラフにおける背弧拡大の影響は、九州の別府一島原地溝帯にまで及び、別府湾に至る。

ウ 別府湾の地下構造と伊予灘

由佐らの「反射法地震探査と重力測定による別府湾の地下構造」（甲 B 1 8 1）によれば、別府湾の地下構造は以下のとおりである。

- ・別府湾の東部海域と豊後水道に、地溝構造を示唆する強い反射が認められる（別府湾東部から豊後水道に続く海域の深い地溝の存在）。
- ・別府湾の出口付近（H側線）における地溝は、傾斜の異なる南北2つ

の基盤からなっており、地溝の最深点は、2つの基盤の会合部よりいくらか北にあり、深さは約3500mに達している。

- ・別府湾外の側線Jの断面は、湾内の側線Hや側線Eと類似しており、地溝が湾外にまで続いている（なお、側線Jにおける地溝の最深点は深さ約2800m）。
- ・地溝全体の形状は、北東—南西方向に細長い船底状を呈しており、その軸は中央構造線に平行である。
- ・以上から、三波川基盤面に沿う、右横ずれを伴った領家帯基盤の滑り落ちが示唆されるとする。

上記した由佐らの研究によると、別府湾の地下構造には明確なハーフグラベンが認められ、この地下構造は湾外まで続いていることが確認されている。豊後水道を跨ぎ僅か数十km東側に行けば伊予灘である。

この伊予灘においても、音波探査の結果、佐田岬半島の先端部あたりの地質断面図によれば、領家帯と三波川帯の会合部付近の深度は、海面より2000mを超え、伊方沖における地質断面図によれば、その深度は海面より2000m弱である（乙484・p28）。当然、領家帯の上部には厚い新規堆積層に覆われているのであって、別府湾と同じ地下構造となっている。

地下構造から伊予灘海域も伸長応力場であることが理解できる。

2 ハーフグラベン（半地溝）の存在

上述のように伊予灘が伸長応力場であれば、正断層運動の結果として、ハーフグラベン（半地溝）が形成される。長期評価（第二版）（甲B150・P.30）はこれを裏付け、「伊予灘から豊予海峡を経て別府湾に至る地域では、中央構造線の北側に新規堆積層により充填された狭長な半地溝状堆積盆地が続くと推定されており・・・この堆積盆地は中央構造線の活動によって形成されたものであることが明らかになっている」と述べる。要するに、別府湾から伊予灘まで

ハーフグラーベンが存在すると言っているのであり、それを中央構造線の活動の結果だと言っているのである。

長期評価も別府湾の延長線上に伊予灘をみて、別府湾の地下構造が伊予灘にまで及んでいるものと認定しているのである。極めて自然で、当たり前の評価である。

3 中央構造線の活断層性

(1) 正断層活動

地質境界としての中央構造線は三波川帯と和泉層群及び領家帯の接合面である（甲B56・P.7・P.13）。これに対し、中央構造線活断層帯は佐田岬半島沖合6～8kmに位置し、被告提出の準備書面（21）によれば、その31頁の図10：音波探査記録上のA層以下に変位（凹み）を示す部分だとされている。

ところで、中央構造線活断層帯の断層は、その下方において中角である地質境界としての中央構造線を切断している事実は確認されていない（甲B150・長期評価（第2版）・P.33）。活断層の深度はせいぜい数kmで、強い地震動を生む地下15～20kmには達していない。他方、中央構造線が正断層活動をしたとすると、それは領家帯が三波川帯をずり落ちることであるから、当然上部の堆積層に変位（凹み）を生じる。この凹みの位置は、上記頁の概念図を音波探査記録に落としてみると、三波川帯と領家帯の会合部となる。これは中央構造線の正断層活断の結果であることを強く窺わせる事実である。

これと同じ現象がサンドボックスを使った実験によっても再現されている。砂を入れた箱の底に、基盤岩に模した引き板を30度あるいは45度の傾斜をつけて引いたところ、中央付近に正断層ができる。この断層の傾斜角は鉛直に近く、被告提出の上記書面：図10の示す領家帯と三波川帯との会合部の上に位置する新規堆積層に生じた鉛直に近い断層と極似し、上記推論を裏

付けている（甲 B1 8 4・「粉体中に正断層モデルを形成する組み立て式地層モデル実験装置の考案」）。

(2) 長期評価の指摘

ア 長期評価は、その 31 頁で「以上は、中央構造線断層帯の活動に関連する考察であるが、中央構造線そのものの活動に伴う断層についても検討しておく。この点で『別府一万年山断層帯（大分平野一由布院断層帯東部）における重点的な調査観測』の成果は重要である。H測線並びに大野川測線の反射法断面には、三波川帯と領家帯上面の接合部より浅部の中央構造線の上盤に位置する別府湾充填新規堆積層内にも強い変形が認められる。また、中央構造線直近で且つ中央構造線と同一方向の佐賀関断層も C 級ではあるが活断層である。これらのことから三波川帯と領家帯上面の接合部以浅の中央構造線も活断層である可能性を考慮に入れておく必要があると考えられる」と述べ、中央構造線が活断層である可能性を指摘している。「以浅」とされている以上、沖合の中央構造線断層帯のことでないことは明らかである。

さらに、「中角である中央構造線の活動に伴って浅部における中央構造線断層帯が形成・成長しているという考え方を支持する」（甲 B1 5 0・P.33）と、中央構造線と中央構造線活断層帯との関係を指摘している。

イ 長期評価を発表した地震調査研究推進本部（地震調査委員会）は、文部科学省に置かれた日本学士院などと並ぶ特別な調査研究機関である。我国における地震調査研究の最先端を行く国家機関であり、その信頼性は最も高いといふべきである。また、長期評価（第 2 版）が発表されたのは平成 29 年 12 月 19 日であり、断層に関する最新の評価が掲載されている。

長期評価の記載は極めて重要であり、これを無視することは許されない。

4 まとめ

以上のとおり、地質境界としての中央構造線が、現代においても正断層活動を行っていることは、佐田岬半島北岸部が伸張応力場にあること、熊本から大

分を経て別府湾から伊予灘へつながる地下構造とハーフグラベンが存在、これを裏付ける厚い新規堆積層の存在等から明らかというべく、敷地極近傍に存する活断層というべきである。

第3 被告の海上音波探査について

被告は、佐田岬半島北岸の沿岸部付近に対し詳細な調査を行ったと主張し、それを根拠に活断層は無いと断定する。しかし、被告が行った調査はいわゆる二次元探査であり、その精度はそのような断言を許すほど十分なものとは言えない。また、被告の主張は、第2で述べたような地震テクトニクスや伊予灘の地下構造という明確な事実を無視した、自らの調査結果に基づく解釈図を表面的になぞったものにすぎない。

1 二次元探査と三次元反射法地震探査について

二次元探査の限界は、本訴においても多数提出されている音波探査記録からも明らかなように、その明瞭性において決して十分なものとは言えない。専門家が見れば判るのだろうと言って、納得することは出来ない。その様な科学コンプレックスが福島第1原発の悲劇を生んだとも言えるのである。

既により精度が高く、判読しやすい探査法が相当前から利用されている。三次元反射法地震探査である。熊本地震後の2017年2月、熊本県八代海において、超高分解能三次元地震探査の手法を用いて、日奈久断層海域延長部を対象とした活断層調査が実施された（甲 B182・「超高分解能三次元地震探査（UHR3D）—日奈久断層海域部における実施例—」）。

従来の海底活断層調査は、二次元測線を約1～2km間隔の格子状に設定して実施されていた。しかし、この方法では測線間の断層の空間的なつながりは各測線での断層位置から推測するしかない。その結果、横ずれ断層の変位量の把握が困難になるという欠陥があった。また、二次元地震探査の断面図では、側方への構造の傾斜が大きい場合、側方からの反射波があたかも測線直下の反射波であるかのごとく現れる。その結果、断層の三次元構造の位置や形状を正確

には表現できないという欠陥もあった。

こうした欠陥を減殺し、三次元の地下構造を正しくイメージして断層の走向及び傾斜を空間的かつ詳細に把握するため、上記の超高分解能三次元地震探査の手法が用いられた。

この方法による調査の結果、調査域の南側で明瞭な断層が確認でき、その分布形態はこれまで既存文献に記載されたものより極めて複雑であり、直線状ではなく雁行状になっていることが新たに判明した。そのみならず、北側に認められる断層についても、従来推定されていた走向とは異なっていることが判り、さらには、北側の断層付近のチャンネル構造から、過去の堆積環境が明瞭に確認できた。

このように、正確な断層走向の解明や、過去の堆積環境を示すチャンネル構造のような地質現象の精緻な視覚化は、被告が行ったような佐田岬半島沿岸域の二次元地震探査では期待できない。要するに、被告が行ったという「詳細な音波調査」では十分に正確な情報は得られないのであり、これを根拠に「活断層は無い」と断言するのは極めて危険な態度であり容認されるべきではない。

2 被告の活断層否定の根拠に対し

被告は、地質境界としての中央構造線は活断層ではないと主張し、音波探査の結果を根拠として挙げるが、いずれも失当である。

(1) 変位の累積性の観点

被告は、佐田岬半島沿岸部に正断層運動が有れば、扇型の堆積層の変位の累積がみられるはずであるが、音波探査記録からそのような堆積層の変位の累積は認められないと主張する。

確かに、正断層運動により、一方がずり落ちる場合、上面に向かって扇型の堆積層の変位がみられることがある。しかし、自然現象である以上、常に教科書通りの堆積層が認められるものではない。扇形の堆積層が有れば正断

層運動があったと言ってもよいが、無いからと言って、正断層運動の存在を否定する根拠になる訳ではない。

地質境界としての中央構造線の角度は、少なくとも、沿岸近くの浅い部分では低角度であると考えられている。そうだとすれば、その変位量は小さく、明瞭に扇型であると判別することができないとしても不思議ではない。被告準備書面（21）p34の図は明らかにデフォルメされ、誤った印象を与える。

また、堆積層の形状は、上盤のずり落ち開始点が何処かによっても変わるし、仮に地質境界としての中央構造線の正断層運動の結果、中央構造線断層帯が生じた（長期評価 P.33）とすると、ここにも新規堆積層の落ち込みが生じ、沿岸部の新規堆積層の形状に影響を与えた可能性もある。

以上に加えて、地質境界としての中央構造線の地表面は、20万年前に瀬戸内海が出来て以降、何度か地上に姿を現している。例えば2万前の氷河期には、瀬戸内海の海面は現在よりも120m程度低く（甲B180・P.3-86）、佐田岬半島沿岸部は陸地であった。従って、新規堆積層も風雨による浸食等により、その形状を大きく変えている。

以上から、地質境界としての中央構造線の正断層活動の有無を、扇形の堆積層に変位の累積があるかどうかによって決定するのは、明らかに誤りである。

(2) D層堆積層について

被告は、被告準備書面（21）の41頁の音波探査記録である図13を示し、三波川変成岩類の上面には凸凹が存在することから、仮に断層として活動すれば、必ず凸凹部を覆う堆積層に変形が生じる（活断層を示す変位が生じる）ところ、三波川変成岩類の上面が北傾斜から南傾斜に転じるような凸凹が存在する地点の上に中期更新世～後期更新世相当層であるD層の大部分を占める厚い堆積物が水平に分布していることが確認でき、少なくとも、

後期更新世以降（12～13万年前以降）に変位が生じていないことが明確に判読できるとする。

しかしながら、被告が生じるとする凸凹部を覆う堆積層の変形が具体的にはどのような変形なのかについては明らかにされていない。

また、上記図13は、C-9側線の調査の結果であるところ、被告の平成25年調査（乙466、佃意見書添付資料のP.20）を見ると、元の図は、横軸は全体で概ね2000mであるのに対し縦軸は全体で225mである。しかるに、図13は横軸が大幅に圧縮されて極端にデフォルメされており、まったく誤った印象を与える。

上述したように、佐田岬半島沿岸部は何度か陸上化しており、その際の風雨による浸食を考慮すれば、精確性に劣る被告の音波探査からどれ程のものが読み取れるのかは大いに疑問がある。現実の凸凹が堆積層に変位を生じさせるようなものであったと断じることはできない。

(3) 上載法について

被告は、仮にD層上部以浅にまで達する断層があれば、後期更新世以降（12～13万年前以降）の活動が否定できないが、音波探査の結果、上位からA層、D層さらには古い約100万年前以前の地層を含むT層まで含めて、堆積層を切る断層は全く認められなかったとする。

しかし、被告提出準備書面（21）の図13～18で示されたA層は、どの図を見ても、沖合（北方向）まで確認できるような堆積層とはなっていない。しばらく沖合にまで伸びると、その存在が確認できなくなっている（沖合200mあたりから急な落ち込みが生じている）。このようなA層の形状について、被告は原子力規制委員会に対し「海底谷のところで水平な地層が削られており、海底谷は潮流による浸食を受けて形成されたと評価される」（乙150）と報告している。即ち、A層は潮流により堆積が浸食されているのであり、このことを被告自身よく承知しているのである。

このように、佐田岬半島沿岸部の潮流からすれば、断層によるズレが生じていたとしても、その痕跡は消失してしまうのであり、上載法による判読も信用するに値しないものと言うべきである。

第4 まとめ

新規制基準は「活断層」という用語を使っていない。「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」別記1第3条3は、活断層を「将来活動する可能性のある断層等」を定め、これを「後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できない断層等とする」。ここで注意すべきは、「活動が否定できない断層等」とする点である（甲B183、「活断層の定義及び位置精度に関する留意点」）。

本件に即して言えば、地質境としての中央構造線の活動が否定できなければ、これを活断層として扱わなければならないのである。