

令和2年(ヨ)第35号

債権者 山口裕子 外6名

債務者 四国電力株式会社

令和3年1月27日

準備書面 (2)

広島地方裁判所民事第4部 御中

債務者訴訟代理人弁護士 田 代



同弁護士 松 繁



同弁護士 川 本 賢 一



同弁護士 水 野 絵 里 奈



同弁護士 福 田 浩



同弁護士 井 家 武 男



目次

第1	中央構造線断層帯の性状の把握について	2
1	地震動評価の対象とする中央構造線について	2
2	断層位置について	4
3	断層長さについて	11
4	断層傾斜角について	14
5	断層幅について	18
第2	「第1 債務者の主張（特に答弁書277頁以下，債務者準備書面(1)に対する反論）」について	27
1	「1 最新の科学，技術知見と合理性」について	27
2	「3 本件に必要な地震学の知識（答弁書281頁関係）」について	29
3	「4 基準地震動の定義について（答弁書282～285頁）」について	32
4	「6 基準地震動の意義と本件5事例について（答弁書288～307頁）」について	32
5	「7 基準地震動を超過することの持つ意味（答弁書307頁）」について	33
6	「8 本件原子炉の基準地震動の推移について（答弁書308頁，申立書83～85頁関係）」について	36
7	「9 南海トラフ地震について（答弁書309～310頁）」について	36
8	「10 繰り返しの揺れに対する耐震性の保持について（答弁書31	

1～315頁)」について -----	37
9 「11 島崎邦彦教授の言葉 (甲21) について (債務者準備書面(1)17頁)」について -----	39
10 「12 武村氏の論文 (甲22) について (債務者準備書面(1)17頁末尾2行～20頁)」について -----	40
11 「13 地震予知と強震動予測に基づく基準地震動策定との関係について (債務者準備書面(1)20～24頁)」について -----	40
12 「14 年超過率の問題, 確率論的評価について (答弁書207～208頁)」について -----	42
13 「15 原発の耐震性と住宅の耐震性の比較について (債務者準備書面(1)25頁末尾3行～30頁)」について -----	45
(1) 「(2) 原発の耐震性と住宅の耐震性を比較する場合の視点, 対象」について -----	45
(2) 「(3) 福島第一原発事故を通して見る原発の耐震性」について -	45
(3) 「(4) 一般建物の耐震性と地盤の問題について (債務者準備書面(1)27～30頁)」について -----	45
14 「17 最大加速度と建物の耐震性 (債務者準備書面(1)33～38頁)」について -----	47
15 「18 ハウスメーカーの耐震性について (債務者準備書面(1)38～49頁)」について -----	48
16 「19 震度と加速度の関係について (債務者準備書面(1)49～55頁)」について -----	51
17 「20 本件原子炉の基準地震動と地震記録 (債務者準備書面(1)の55～63頁)」について -----	53

1 8	「2 1 債権者らの主張立証事項の範囲（債務者準備書面(1)の5 7 頁）」について	53
第 3	「第 2 強震動予測の方法論について（予備的主張）」について	54
1	「3 既知の活断層を震源とする地震について」について	54
(1)	「(1) 地震規模の想定について」について	54
	ア 松田式について	55
	(ア) 松田式の概要	55
	(イ) 松田式の基となるデータ	56
	(ウ) 松田式の精度	57
	イ 債権者らの主張への反論	59
	(ア) 経験式のばらつきについて	59
	(イ) 松田式の妥当性について	62
	(ウ) 断層の長さについて	62
(2)	「(2) 地震動の想定について」について	62
(3)	「(3) 不確かさの考慮について」について	65
(4)	「(4) 既知の活断層を震源とする地震動のまとめ」について	66
2	「4 震源を特定せず策定する地震について」について	67
3	「5 プレート間地震について」について	68

2020年10月23日付け債権者ら準備書面2（債務者の答弁書及び準備書面（1）に対する反論）（以下「債権者ら準備書面2」という。）における債権者らの主張は、その殆どが申立書の内容を繰り返すものであるが、一部に看過できないものや申立書にはないもの（先行事件での主張を繰り返すものなど）もあることから、以下、必要な限度で反論を行う。

なお、債権者らの主張は、震源断層の性状を事前に把握することはできないこと等を理由にするものであるため、本書面では、債権者ら準備書面2への反論に先立ち、本件発電所の敷地への影響が最も大きいと考えられる中央構造線断層帯の性状を債務者がどのように保守的に評価しているのかを敷衍して説明しておく。具体的には、まず第1において、債務者が中央構造線断層帯の性状を詳細な調査等により適切に把握した上で、同断層帯による地震の影響を適切に評価して本件3号機の安全を確保していることについて主張を補充し、第2及び第3において、債権者ら準備書面2における債権者らの主張に対する反論を行う。

なお、債権者らは、2020年9月8日付け裁判所からの釈明への回答において、本件仮処分の争点を先行事件では主張できなかった理由として、

- ①先行第1事件地裁決定後の平成29年9月に政府の「中央防災会議・防災対策実行会議」の「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討WG」が、地震の発生時期や発生場所、規模を正確に予想できないことを明言したこと
- ②債権者らが、上記①の事実を知ったのは、平成29年12月13日の先行第1事件抗告審決定の後であったこと

を挙げているが、答弁書及び令和2年7月8日付け債務者準備書面（1）（以下準備書面（1）という。）で述べたとおり、本件発電所の基準地震動 S_s は、そ

もそも地震動を正確に予知予測できることを前提に策定しているものではないし、また、債権者らは、先行第1事件抗告審決定後の異議審においても地震動に関する主張疎明を行っているのであるから、上記①及び②のいずれも、本件仮処分の争点を先行事件では主張できなかった理由とはならないことを念のため付言しておく。

第1 中央構造線断層帯の性状の把握について

債務者が「内陸地殻内地震」の検討用地震として選定した中央構造線断層帯による地震は、「応答スペクトルに基づく地震動評価」及び「断層モデルを用いた手法による地震動評価」のいずれにおいても全ての検討用地震のうちで最も大きな地震動評価結果をもたらすものである。そこで、以下、まず下記1において、「中央構造線」がどのようなものかを述べた上で、下記2～5において、債務者が中央構造線断層帯の性状をどのように把握し、保守的に評価しているのかについて詳細に説明する。

1 地震動評価の対象とする中央構造線について

中央構造線は、本件発電所敷地の北方に位置する。答弁書「債務者の主張」第3章第7の1(1)ア(83頁以下)でも述べたとおり、「中央構造線」という呼称は、地震を発生させる可能性のない「地質境界としての中央構造線」と最近の地質年代における活動が確認されている「活断層としての中央構造線」との両者を包含して若しくは混同して、又は区別せずに用いられているが、地震動を評価する観点からは、両者を区別して、「活断層としての中央構造線」について検討しなければならない。

例えば、中央構造線の長さについては、それが関東から九州まで約800km、あるいは約1000kmにも及ぶと言われることがあるが、これは「地質境界としての中央構造線」である。したがって、約800kmや約1000

kmとされる断層長さを地震動の評価の前提とするのは誤りである。

ちなみに、「活断層としての中央構造線」は、「地質境界としての中央構造線」と区別するために、「中央構造線断層帯」(堤・後藤(2006)¹、地震調査研究推進本部地震調査委員会(以下、「地震調査委員会」という。)の長期評価(乙57, 乙59)等)や「中央構造線活断層系」(岡田(1973)²等)と呼ばれている(本書面では「中央構造線断層帯」と呼称している)。

ところで、活断層は、地震動評価において考慮すべき断層であるが、地表(又は地下の浅い部分)にある活断層自体が強い地震動を生じさせるわけではない。地震動は、地震基盤と呼ばれる地下のやや深いところにある硬い基盤(P波速度³で言えば6km/秒程度以上の硬い岩盤)に大きな歪みが溜まり、これに耐えきれなくなった基盤の割れ目(断層)が破壊(強い衝撃を伴う硬質な破壊)され、強い衝撃が伝播することによって生じるものである。このように地震動を生じさせる断層は震源断層と呼ばれる。これに対し、震源断層の活動によって地表(又は地下の浅い部分)に現れる変位・変形は地表地震断層と呼ばれ、さらに震源断層が繰り返し活動することによって変位・変形が蓄積し、地形や地質構造に痕跡として残された断層のうち、比較的新しい時代に活動し、今後も活動する可能性を有するものが活断層と呼ばれる。地表(又は地下の浅い部分)にある活断層は、地下の震

¹ 「四国の中央構造線断層帯の最新活動に伴う横ずれ変位量分布」堤浩之，後藤秀昭，地震2，vol.59，117-132，2006。

² 「四国中央北縁部における中央構造線の第四紀断層運動」岡田篤正，地理学評論，46，295-322，1973。

³ 地盤及び岩盤中では、縦波(波の進行方向と振動方向が同じ波，疎密波とも呼ばれる。)及び横波(波の進行方向と振動方向が直角をなす波，せん断波とも呼ばれる。)との2種類の弾性波が伝わる。地震学では、縦波をP波(Primary wave)，横波をS波(Secondary wave)と呼ぶ。P波の伝播する速度をP波速度，S波の伝播する速度をS波速度と呼ぶ。

源断層の性状を知るための重要な手掛かりとなるが、通常、地表付近の岩盤は地震基盤に比べると軟らかく、大きな歪みが溜まりにくいいため、強い衝撃を伴う硬質な破壊（地震）が生じることはない。中央構造線断層帯を含め、活断層と言われる場合、震源断層と地表（又は地下の浅い部分）にある活断層とを区別せず、又は混同して用いられることがあるが、地震動評価においては、震源断層を的確に把握することが重要となる。

以下では、債務者が本件発電所の敷地前面海域における中央構造線断層帯の震源断層をどのように把握したのかを具体的に述べる。

2 断層位置について

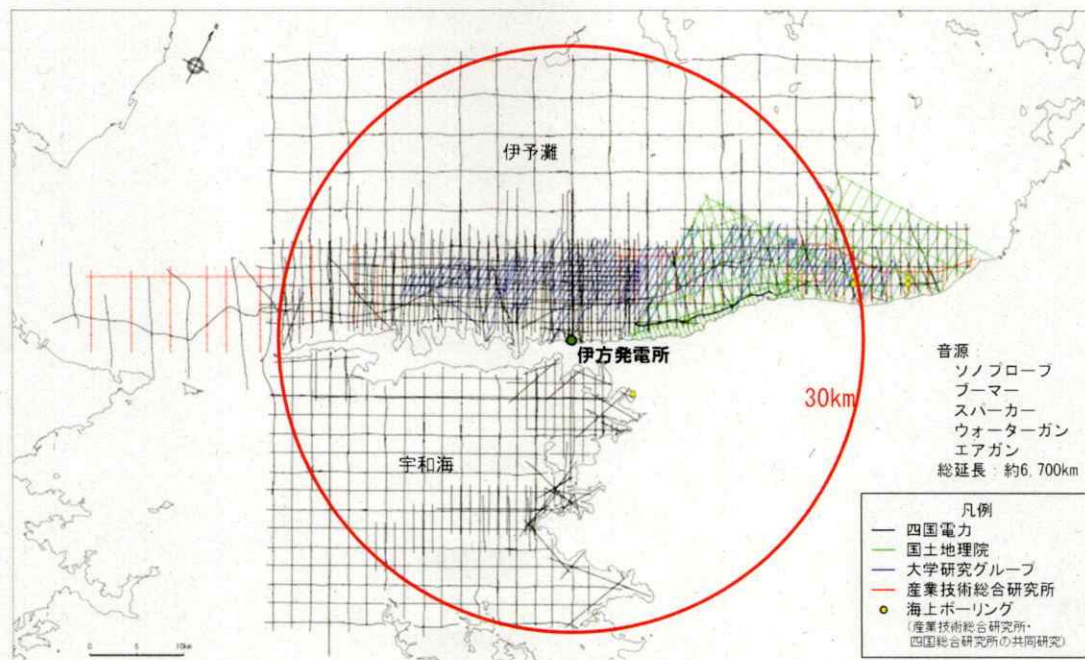
海域にある震源断層の位置を知るには、まずは海底下の構造を対象とした調査によって活断層の分布や性状を把握・検討することが重要である。債務者は、国土地理院、大学等の各種研究機関及び債務者自らが実施した、総延長約6700kmに及ぶ海上音波探査⁴の結果（例えば、乙158、乙159）を基に、本件発電所の敷地前面海域における中央構造線断層帯の位置を本件発電所の敷地沖合い約8kmに特定した（本件発電所の敷地前面海域における海上音波探査の実施位置（測線）を図1に示す。）。

以下、海上音波探査の結果を基に、どのようにして中央構造線断層帯の

⁴ 海上音波探査は、海面付近の水中から海底に向けて音波を發し、海底、堆積層、基盤岩等からの反射音波を観測して海底下の地質構造を調査する探査方法。具体的には、船で發振器及び受振器を曳航し、發振器から出た音波が海底下の地層の境界等で反射し、戻ってきたものを検知することにより、地層の重なり及び連続性を調査する。音波を發する音源によって、調査範囲、精度等が異なる。音源の周波数が高いほど分解能が高くなるが、探査深度は浅くなり、逆に、周波数が低いほど分解能は低下するが、より深い深度まで探査が可能となる。本件発電所の敷地前面海域では、探査深度の浅い順に、セラミックあるいは金属板の振動を音源とするチャープソナーやソノプローブ、金属板の振動を音源とするブーマー、水中放電を音源とするスーパーカー、高圧水の噴出を音源とするウォーターガン及び圧縮空気の噴出を音源とするエアガンによる各種音源を用いた調査を実施している。

チャープソナー、ソノプローブ及びブーマーは、主に深さ数十～百m程度までの海底下浅部の構造を、スーパーカー及びウォーターガンは、主に深さ数百m程度までのやや深い構造を、さらにエアガンは、深さ数kmに達するようなさらに深い構造をそれぞれ調査するのに適しており、震源断層上端付近まで達する情報として重要である。

位置を特定したのかについて、より具体的に述べる。



(乙158 (7頁) より)

図1 海上音波探査の実施位置 (測線)

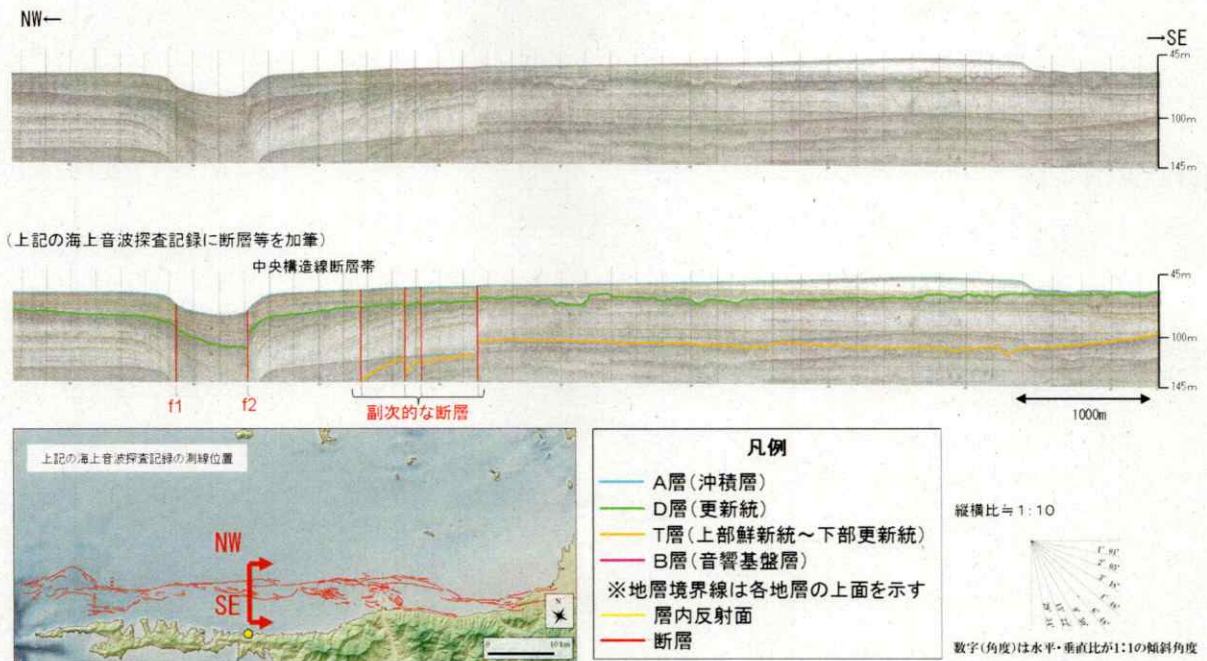
(1) 活断層は、後期更新世⁵以降に堆積した浅い地層における変位・変形の有無によって判断できることから、海底下浅部の構造を対象とした高解像度の調査によって活断層の分布や性状を把握することが重要となる。以下では、まず、それらを把握する観点から実施した海上音波探査による海底下浅部の調査結果について述べる。

ブーマーを音源とする海上音波探査の記録を図2に示す。海上音波探査の記録において水平方向に連続する反射面に食い違いが生じた箇所には断層があると考えられるので、図2では、水平方向に連続する反射面の食い違いを読み取り、断層を赤線で示している。ただし、図2で見える

⁵ 約13万年前～約1万年前

のは海底下浅部の活断層であり、上記1で述べたとおり、これらの断層自体が強い地震動を発生させるものではない。

図2によると、本件発電所の敷地前面海域の海底下浅部には、赤線で示した数条の活断層が見られるが、このうち、北端にあり図中に「f1」と付した断層（以下、本書面ではこの断層を「f1断層」という。）及び図中に「f2」と付した断層（以下、本書面ではこの断層を「f2断層」という。）とそれより南方の断層とでは、変位の程度に明瞭な差がある。すなわち、f1断層及びf2断層は、海底面にも明瞭な凹みをもたらしているのに対し、両断層より南方の断層は変位が小さく、海底面に明瞭な変位を与えていない。このことは、f1断層及びf2断層は、その下方にある震源断層の活動の影響を直接的に受けているのに対し、その他の断層は、副次的に形成された小規模な断層であることを示している。



(出典：乙159を基に作成)

図2 海底下浅部の海上音波探査記録 (縦横比1:10)

(2) 次に、海上音波探査の結果を基に、海底地形、D層⁶及びT層⁷の上面形状を平面図に表したものを図3に示す。図3を見ると、地溝⁸やバルジ⁹は、海底地形よりもD層上面の方が、D層上面よりもT層上面の方がいずれも変形の程度が顕著である。

例えば、図中の青点線で囲んだ部分は、地溝にあたるが、D層上面では周辺の深さと顕著には差がない(色がほぼ同じである)のに対し、T層上面では周辺の深さに比べ地溝部分の沈み込みが大きい(地溝の部分の色

⁶ 更新世(約258万年前から約1万年前までの期間)の後期に形成された地層であって、現在堆積が進行中の海底面を形成する地層(A層)のすぐ下に位置する堆積層

⁷ 鮮新世(約500万年前から約258万年前までの期間)の後期から更新世の前期にかけて形成された地層であって、D層の下位の堆積層

⁸ ほぼ平行に発達する断層群によって形成された狭長な地形的凹地帯を地溝という。

⁹ 断層運動によって地表(海底面の地表を含む。)に生じた凸型のふくらみをバルジという。

が黄緑色になっている。)。つまり、より深い層(古い層)における変形の程度が顕著であり、古い地層ではこれまでに繰り返し断層の活動に伴う変形を受けてきたこと(変形の累積性)が認められる。震源断層は同じ場所で繰り返し活動するので、変形の累積性が認められるということは、その下に繰り返し活動している震源断層が存在していることを示している。そして、f 1断層とf 2断層との間は地溝を形成し、変形の累積が特に顕著であることから、f 1断層とf 2断層との中間(本件発電所の敷地との水平距離は約8kmの地点)の地下深部に中央構造線断層帯の震源断層が存在していると考えられる。

図4は、海上音波探査により確認した地表(又は地下の浅い部分)にある活断層を性状に応じて色分けしたものである。このうち、完新世¹⁰に活動した断層であって、変形の累積が顕著に大きく、海底に変位を伴う断層、つまり震源断層に繋がっていると考えられる活断層を赤色で示している。これらの図から、震源断層はf 1断層とf 2断層との中間を通過する直線とほぼ一致する、つまり、f 1断層とf 2断層との中間を震源断層が通過していることが想定されるのである。

¹⁰ 約1万年前から現在まで

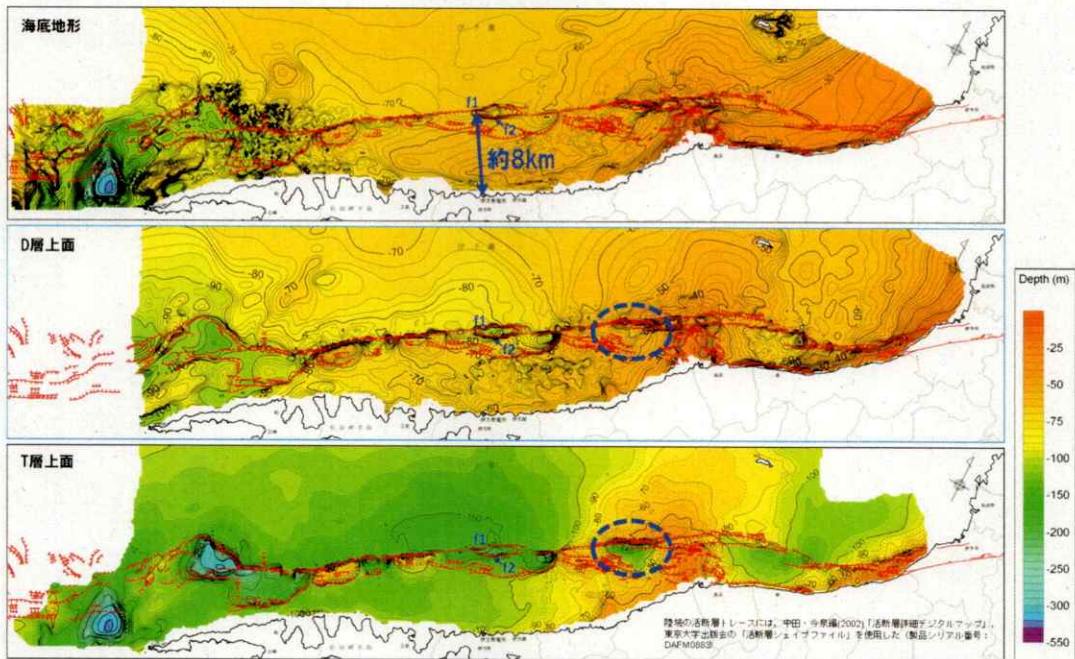


図3 海底地形及び海底下浅部の地層（D層及びT層）上面の形状

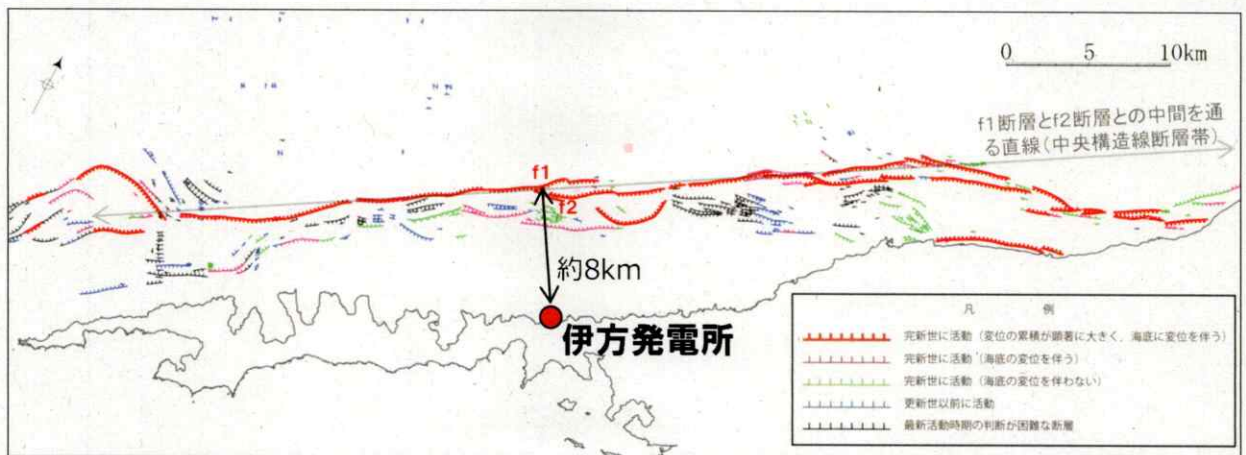


図4 中央構造線断層帯の震源断層の位置について

(3) 上記(1)及び(2)で示した音波探査結果よりもさらに海底下深部の地層の構造について、エアガンを用いた音波探査の結果を図5に示す。エアガンを音源とする音波探査は、深さ数kmに達するような深い構造を調査するのに適しており、ブーマー等では届かない震源断層の上端付近の深さ

の情報を得ることができる。

図5によると、本件発電所の敷地前面海域において海底面から海底下深部まで達する活断層は、f1断層及びf2断層のみである。これに対し、f1断層及びf2断層より南方の断層（図5の上図に橙色で示した活断層）は、海底下の浅いところで途切れて地下深部まで達していない断層、又は、比較的海底下深部にまで達していても海底下浅部の堆積層には変位を与えていない断層ばかりであり、副次的な断層や古い断層である。

そして、本件発電所の敷地沖合い約8kmの海底下約2kmに、三波川変成岩類と領家花こう岩類とが会合する地点が確認できるところ、f1断層及びf2断層は、この三波川変成岩類と領家花こう岩類との会合地点へ収斂するように地下に延びており、また、南方の断層も全体として同会合地点へ収斂していることが分かる。さらに、f1断層より北方の反射面（図中の地層中に見られる縞模様）は緩く南側に傾斜しているのに対し、f2断層より南方の反射面は緩く北側に傾斜又は水平に分布しており、反射パターンが大きく異なっている。

以上のとおり、海底下深部の構造からも、f1断層とf2断層との間の地下深部、つまり三波川変成岩類と領家花こう岩類とが会合する地点の下方に震源断層が存在すると考えられる。

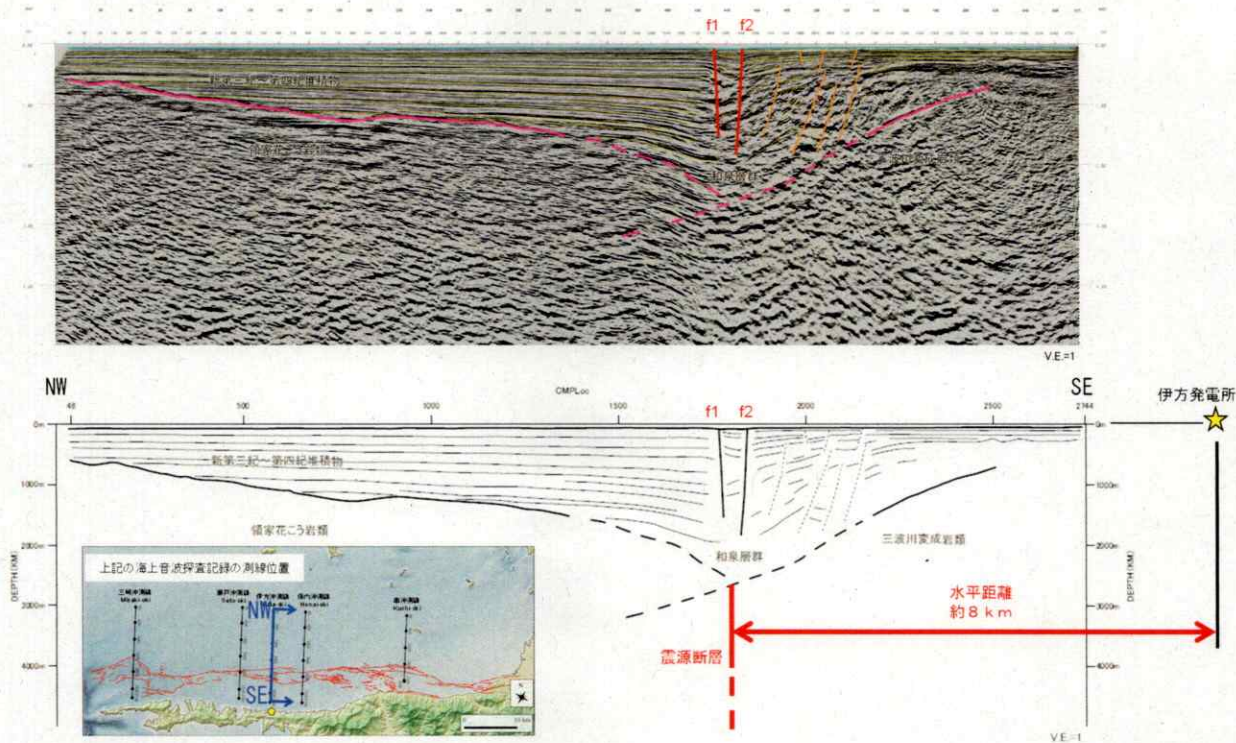


図5 海底下深部の音波探査記録（縦横比1：1）

(4) 以上で述べたとおり、本件発電所の敷地前面海域における海底下浅部及び海底下深部の海上音波探査による調査は、いずれも中央構造線断層帯の震源断層の位置について、整合的な結果を示している。したがって、中央構造線断層帯の震源断層は、f 1断層とf 2断層との間、すなわち、海底下約2 kmにおいて三波川変成岩類と領家花こう岩類とが会合する本件発電所の敷地沖合い約8 kmの位置に特定できるのである。

3 断層長さについて

断層長さは、地震動評価を行う上で重要なパラメータの1つであるところ、債務者が、中央構造線断層帯について、詳細な地質・地質構造に係る調査、最新の知見等を踏まえ、中央構造線断層帯の活動区間（活動セグメン

ト)を把握し、その上で保守的な評価となるよう最大規模の活動セグメントの連動を考慮するなどして断層長さを設定したことについては、答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)イ(ア)(活断層としての中央構造線)及び(エ)(161頁以下, 181頁以下)で述べたとおりである。

債務者が保守的に断層長さを設定したことについて、より具体的に述べると、敷地前面海域の断層群(約42km)及び伊予セグメント(約23km)について、断層破壊の停止域とされる両端の引張性ジョグの間まで断層破壊が及ぶ可能性を考慮し、活動セグメントの両端をそれぞれ引張性ジョグの間まで「延ばす」ことにより、地震動評価に用いる断層長さをそれぞれ約54km, 約33kmとした。さらに、中央構造線断層帯の基本震源モデルを設定するに当たっては、断層長さについて、どの活動セグメントが単独で又は連動して活動するかを事前に判断するのは困難であるため、活動セグメントを「繋げる」ことにより、地震調査委員会の知見(乙57)も踏まえたより長い区間での連動を考慮し、地震動評価に用いる断層長さを設定した。すなわち、本件発電所の敷地に影響を及ぼす最大規模の地震を想定する観点から、敷地前面海域の断層群を含む中央構造線断層帯(約360km)と九州側の別府-万年山断層帯とが全区間(約480km)において連動するケースを基本としつつ、川上セグメント、伊予セグメント及び敷地前面海域の断層群の四国西部の区間(約130km)で連動するケース並びに敷地前面海域の断層群(約54km)単独で活動するケースについてもそれぞれ基本震源モデルとして評価した(乙34(6-5-31頁), 図6)。

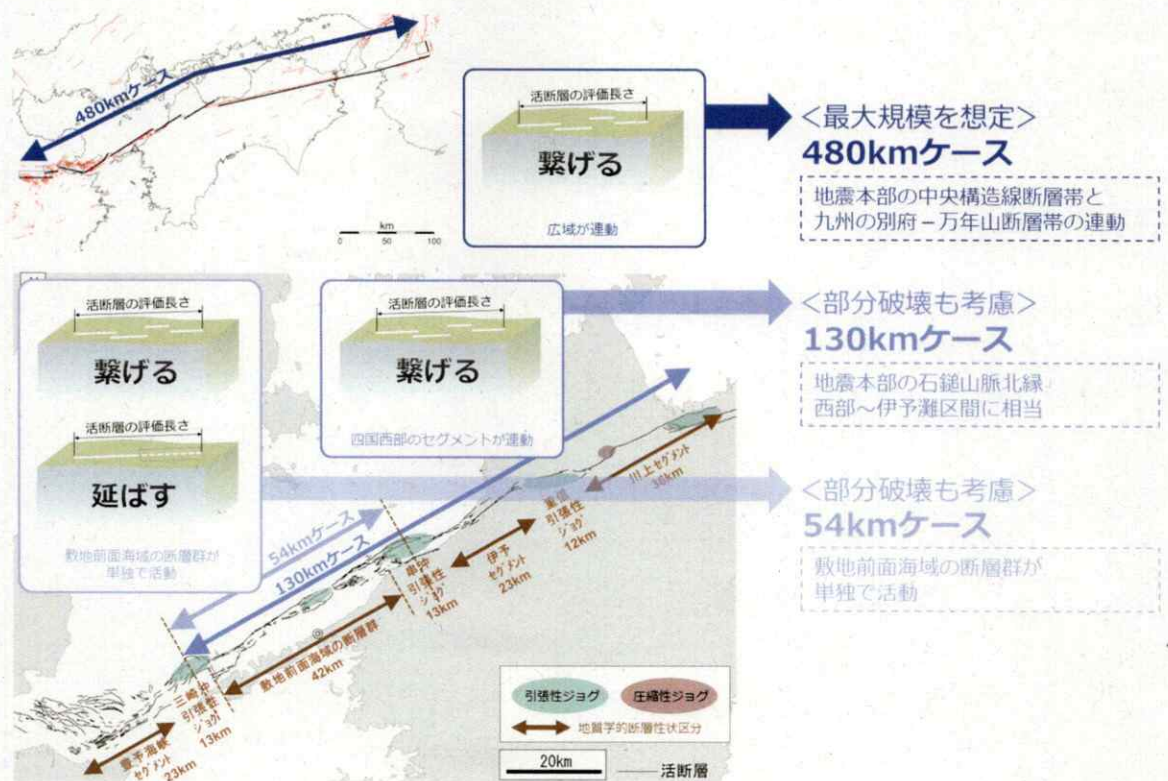


図6 基本震源モデルとした断層長さ

以上に述べたとおり、債務者は、中央構造線断層帯について、詳細な地質・地質構造調査に基づいて活動セグメントの区分を行い、その上で、約480kmという現在の知見では最大規模の連動も考慮しているのであり、債務者の中央構造線断層帯の断層長さの設定は十分に保守的で、妥当である。なお、上記の地震調査委員会の知見（乙57）については、平成29年12月19日付けで中央構造線断層帯の全体としての断層長さが、全長約360kmから全長約444kmに延長されるなどの改訂が行われたが（改訂後のものが乙59。）、上記のとおり債務者は改訂後の評価よりも長いケースの連動（480km）を想定した上でさらに各種の不確かさを考慮するなど十分に保守的な評価を行っていることから、上記の改訂は債務者の地震動評価に影響を与えるものではない（答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)

イ (ア) (活断層としての中央構造線) (161頁以下) 参照)。

4 断層傾斜角について

債務者は、本件発電所の敷地前面海域の断層群の震源断層の傾斜角について、債務者が行った各種調査結果等を基に、次のとおり、変動地形学的観点、地震学的観点及び地球物理学的観点から検討を行った。

まず、変動地形学的には、敷地前面海域の断層群の分布域において、D層上面には南北方向で顕著な高低差は認められず、横ずれ断層の活動によって形成される典型的な地形、すなわち地溝やバルジが交互に並び、その長軸方向が非常に直線的な配列を示す(乙.160)ことから(図7)、少なくとも海底下浅部における活断層はほぼ鉛直と評価できる。海底下浅部の活断層が高角であることから直ちに震源断層の傾斜角を推定できるわけではないものの、特に、領家花こう岩類と三波川変成岩類の会合部が存在する沖合い約8kmの地点のほぼ鉛直の活断層には、変位の累積性が顕著に見られることなどから(上記2参照)、債務者は、地下深部の震源断層も鉛直である方が自然であると考えた。

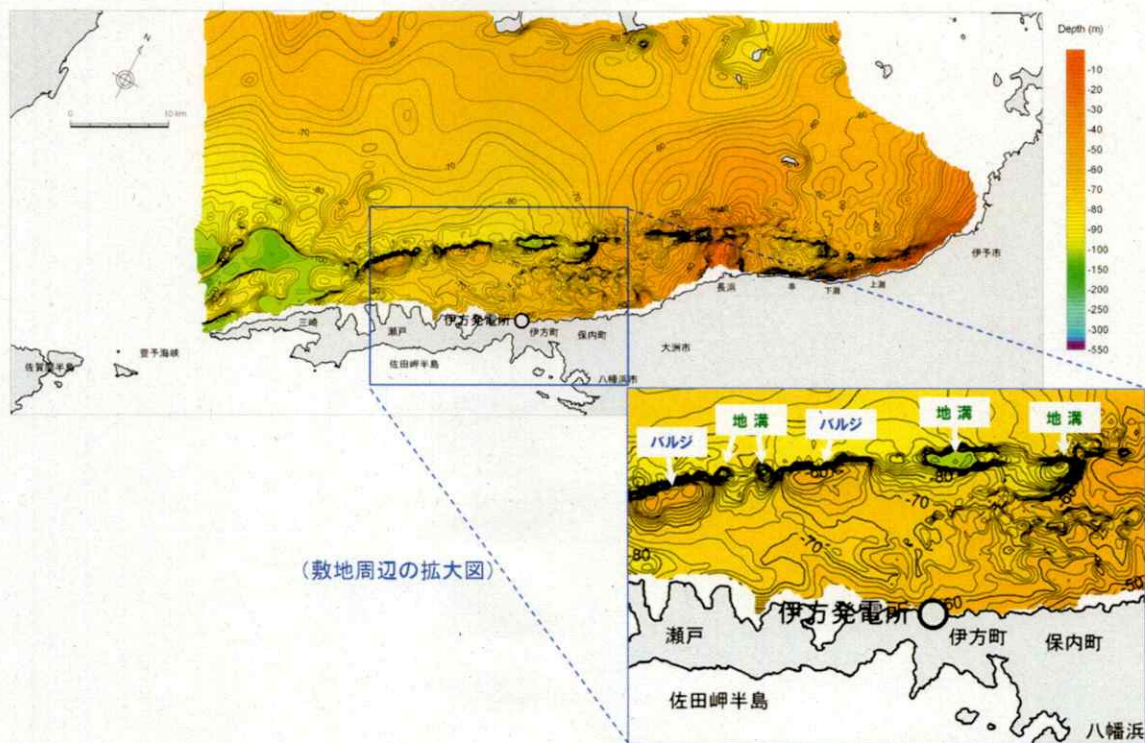


図7 敷地前面海域における更新世の地層（D層）上面の標高

次に、地震学的には、緩く（低角度に）傾斜する断層面を横ずれさせるような応力場は考えにくく、強震動予測レシピ（乙161）において、断層の傾斜角を推定する資料がなければ横ずれ断層では傾斜角を90度で評価するよう基本として提案している（乙161（4頁））ように、横ずれ断層の震源断層面は鉛直として評価するのが一般的である。この点、上記のとおり、敷地前面海域の海底地形は、地溝とバルジが交互に直線的な配列を示すなど、典型的な横ずれ断層の特徴（乙160）が示されていること（図7）に加え、地震の観測記録から本件発電所が立地する四国北西部は横ずれ断層が卓越する地域であることが示されていること（図8）を踏まえると、敷地前面海域の断層群は横ずれ断層であると考えられる。地震調査委員会も伊予灘の中央構造線断層帯については右横ずれを主体とする断層で

あると認定している（乙59（1頁））。

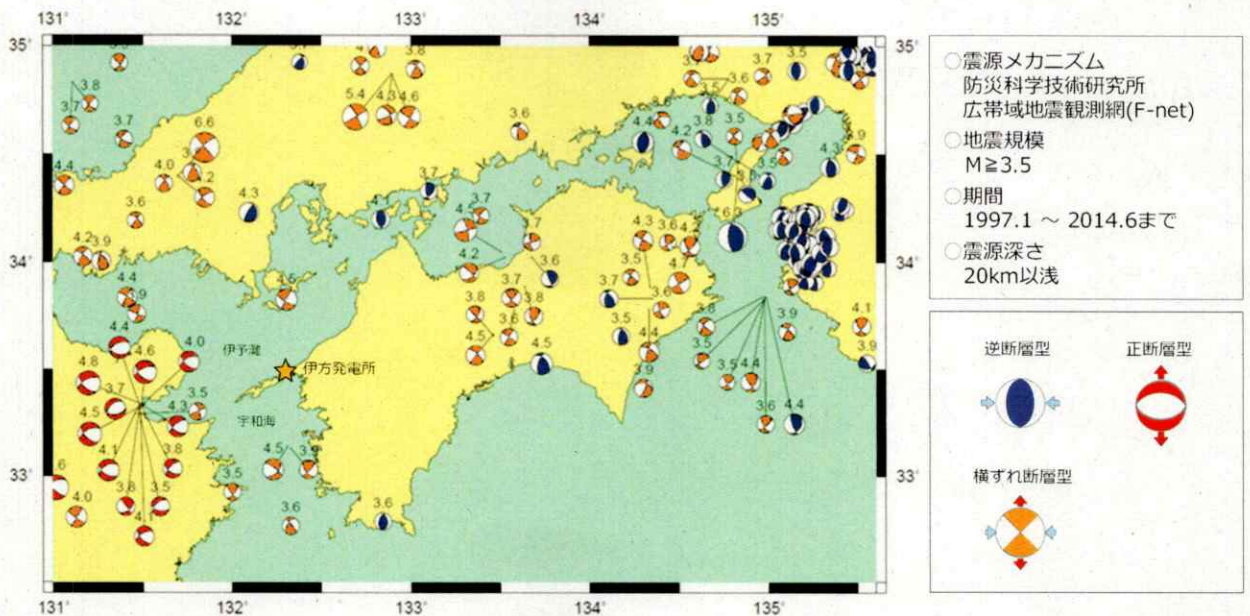


図8 四国周辺で発生する地震のメカニズム解¹¹

さらに、地球物理学的には、海上音波探査の結果から海底下浅部の断層はいずれも高角度（鉛直に近い）であることが確認され、また、当該海上音波探査による探査断面を対象にアトリビュート解析¹²による断層傾斜角の検討を実施した結果、海底下浅部に見られる高角度の断層の下方において、北傾斜する地質境界断層（地質境界としての中央構造線）が高角度の断層によって変位を受けている可能性が示唆された（図9）。

¹¹ 地震を起こした断層の形状と断層がずれた方向を表すものを、メカニズム（発震機構）解という。メカニズム解は「断層面」及び「放射される地震波の特性（地震波初動の向き）」を球で表現した「震源球」と呼ばれるビーチボール状の図で表す。

¹² 地震探査データからアトリビュート（地震波形の振幅、卓越周波数など地震波形に対して何らかの数学的な変換を適用して得られる数値）を用いて地中の物性などを推定する解析のことをいう。用いるアトリビュートには、エンベロープ（波形の包絡線で位相情報（位相とは周期的に繰り返される現象の時間情報のこと）を含まない振幅。反射強度の強い面が強調される。）、瞬間位相（振幅情報を含まない位相。振幅の小さい反射面の連続性の追跡に有効とされる。）などがある。

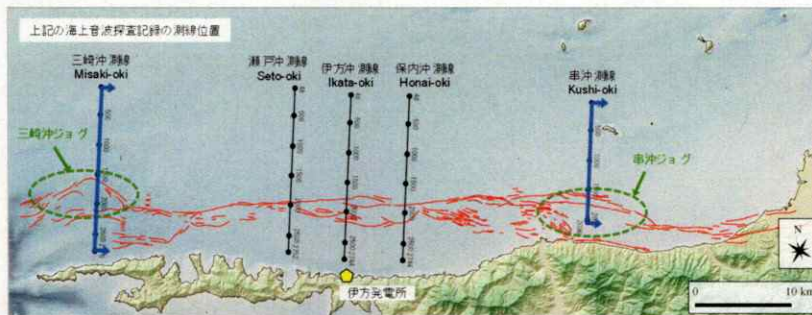
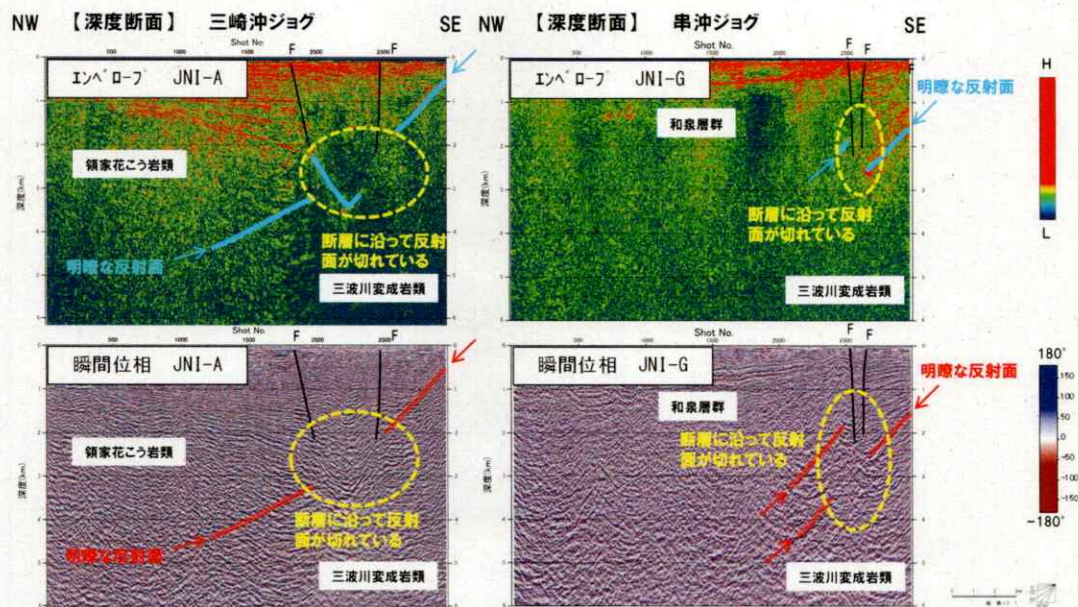


図9 音波探査結果（エアガン）のアトリビュート解析結果

債務者は、これらの結果を総合的に勘案して、敷地前面海域の断層群の震源断層の傾斜角を鉛直と評価した。

(以上、乙34(6-3-59~6-3-66頁, 6-3-226~6-3-230頁, 6-3-232~6-3-250頁, 6-3-281~6-3-297頁))

以上に述べたとおり、敷地前面海域の断層群の傾斜角は、地形調査、海上音波探査等の詳細な調査等の結果から、鉛直と考えられるところであるが、債務者の地震動評価においては、「活断層としての中央構造線」が北へ傾斜

する地質境界と一致するとする見解があることにも留意して、不確かさの考慮として北傾斜30度でも評価を行っている。また、地震が自然現象である以上、鉛直に近い角度での多少のばらつきがあることまでは否定できないため、これも不確かさの考慮として南傾斜80度でも評価を行っている(乙55(36頁))。なお、中央構造線断層帯の断層傾斜角については、上記3で述べた平成29年12月19日付けで改訂された地震調査委員会の知見(乙59)において、中角度と高角度との両論を併記した上で、中角度の可能性が高いとして、北傾斜の角度を40度として断層幅が計算されている(乙59(13頁))が、上記のとおり、債務者は、「活断層としての中央構造線」が北へ傾斜する地質境界と一致するとする見解に留意して、不確かさの考慮として断層傾斜角30度の地震動評価を行っている。この点、債務者が断層傾斜角を30度として地震動評価を行ったのは、地質境界断層としての中央構造線断層帯の傾斜角を北傾斜30度ないしは40度とする知見があることを踏まえた上で、断層傾斜角を30度とする方が40度とするよりも断層面積が大きくなり、地震規模が大きくなるためである。したがって、債務者の地震動評価は、断層傾斜角に関する地震調査委員会の上記知見の改訂を既に保守的に織り込んだものとなっている。そして、この点については、上記知見の改訂当時から、原子力規制庁も同様の認識を示してきたところであるが、令和2年3月4日に改めて原子力規制庁及び原子力規制委員会により確認されており(乙61, 乙62(34~40頁))、さらに、使用済燃料乾式貯蔵施設の設置に係る新規制基準への適合性審査の中でも確認されている(乙63(19~21頁))。

5 断層幅について

断層幅は、断層長さとともに震源断層の面積を求めるのに必要となるパ

ラメータである。そして、断層幅は、地震発生層の厚さ及び断層傾斜角 δ から、断層幅 = 地震発生層の厚さ / $\sin \delta$ (δ は断層傾斜角) で求められる (乙161 (3頁), 図10)。

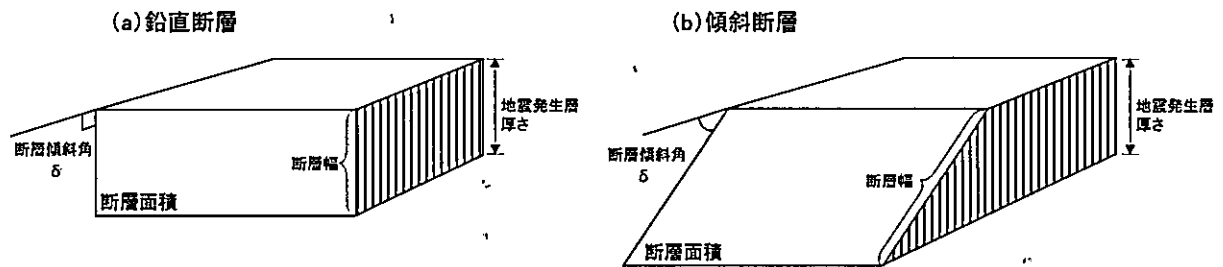


図10 鉛直断層と傾斜断層の模式図

断層傾斜角は、上記4のとおりであるから、断層幅を求めるためには、地震発生層の厚さを求める必要がある。

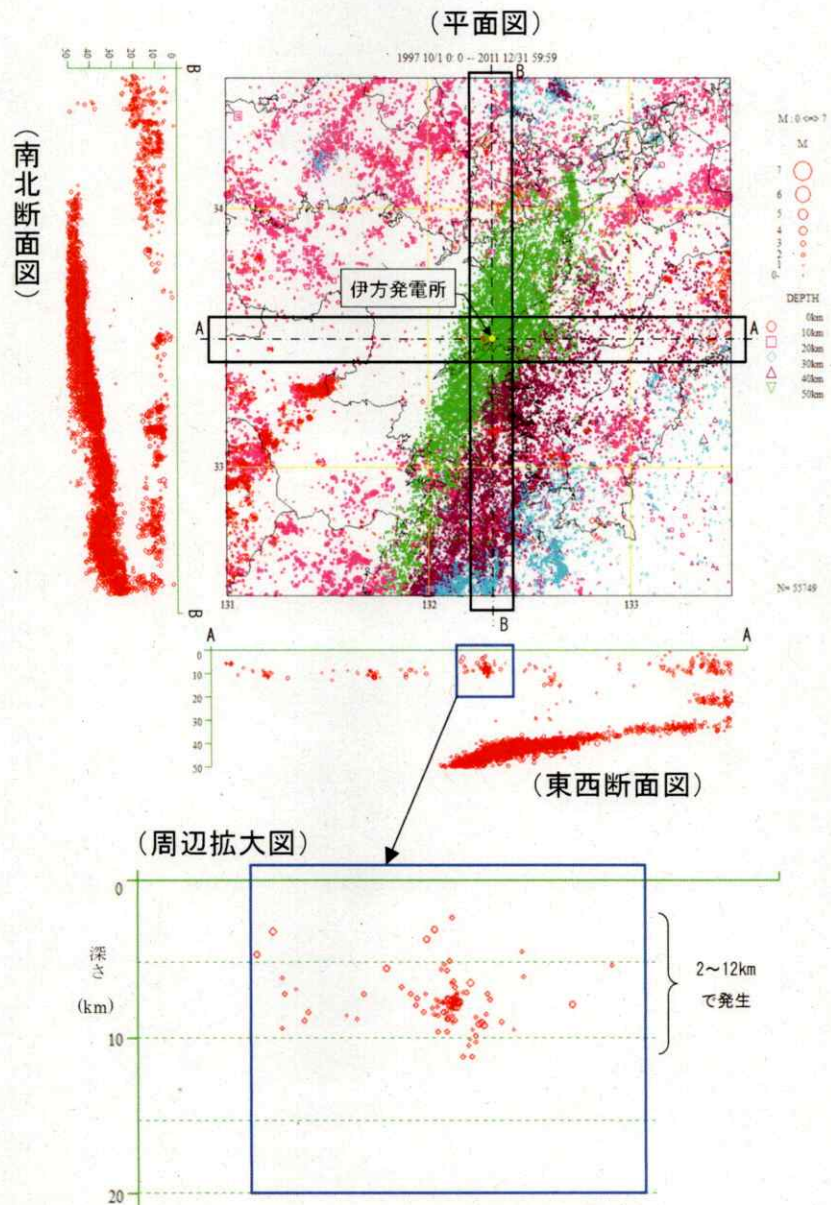
地震発生層は、地下深部の地震を発生させる層である。一般に、地下の地盤は、浅いところでは比較的軟らかく、地下深くなるにつれて硬い層が現れるので、ある程度の深い位置でなければ強い地震動は発生しない。一方、地下の温度は、深度を増すほどに高くなり、一定以上の深さになると、高温により岩盤の剛性が低下して(軟らかくなって)、延性を帯びるので、強い衝撃を伴う硬質な破壊(地震)は生じなくなる。したがって、地震発生層は、地震が発生する条件を満たす一定の深さの間に存在する地層であり、地震発生層の厚さはその上端の深さと下端の深さとの差として求めることができる。

以下では、債務者が、本件発電所の敷地周辺地域における内陸地殻内地震の地震発生層の上端及び下端を調査によって適切に特定し、中央構造線断層帯の震源断層の断層幅を保守的に設定したことについて説明する。

(1) 本件発電所の敷地周辺における内陸地殻内地震の地震発生層の上端深さについては、本件発電所の敷地周辺における内陸地殻内地震の発生状況やP波の伝播速度等から求めることができる。

まず、本件発電所を中心に半径100km程度、深さ50km以浅で発生した地震を気象庁が公表しているデータに基づき検討し、本件発電所周辺における内陸地殻内地震の発生状況を把握した(図11)。図11によると、本件発電所周辺で発生した内陸地殻内地震は必ずしも多くないが、深さ2~12kmで発生している(なお、図11では、地下深くにおいて、南東から北西に向かって沈み込むフィリピン海プレートの形状に沿って発生する地震が多く見られるが、これらは内陸地殻内地震ではない。)。そして、本件発電所周辺で発生した内陸地殻内地震と考えられる地震を検討したところ、地震発生層の上端とされるD10%¹³は5~6kmである。

¹³ 地殻内で起こる総地震数の10%(地表から深部に向かう方向における累積地震数)が入る深さをいう。



(乙34(6-5-149頁)より)

図1.1 本件発電所周辺における内陸地殻内地震の発生状況

また、一般に、地震発生層の上端深さはP波速度が6 km/秒相当の地層の上面对応すると言われていているところ、深部ボーリング孔を用いた

PS 検層¹⁴の結果、P 波速度は、深度 1280 m～2000 m において約 5.5 km/秒であることから、6 km/秒の地層上面の深さは少なくとも 2 km 以深である。

これに対し、三波川変成岩類と領家花こう岩類との会合部（地質境界としての中央構造線）の深さは、屈折法地震探査¹⁵の結果から、浅くとも 2 km 程度と考えられる。

以上のとおり、地震発生層の上端の深さは、地震発生状況からは 5 km 程度、P 波速度からは少なくとも 2 km 以深であるとそれぞれ判断される。ところ、上記 2 (3) で述べたとおり、本件発電所の敷地沖合い約 8 km の海底下約 2 km に三波川変成岩類と領家花こう岩類とが会合する地点が確認でき、その下方（2 km 以深）に震源断層が存在すると考えられることも踏まえ、内陸地殻内地震の地震発生層の上端深さを 2 km に設定した。

（以上、乙 34（6-5-24～6-5-25 頁））

そして、地震発生層の上端深さを 2 km に設定した債務者の評価が保守的であることは、地震調査委員会が平成 30 年 6 月に公表した「全国地震動予測地図 2018 年版」において、震源断層の位置を債務者と同じく高角の活断層の地下深部（約 2 km）の領家花こう岩類と三波川変成岩類の会合部以深に存在すると評価した上で、その上端について、債務者よりもさらに深部（地下約 4 km 以深）と評価している（乙 162（224 頁、227 頁））ことから分かる。

(2) 本件発電所敷地周辺における内陸地殻内地震の地震発生層の下端深さは、本件発電所の敷地周辺における内陸地殻内地震の発生状況、地下構

¹⁴ ボーリング孔を利用して地盤内を伝播する P 波及び S 波の速度を測定する方法

¹⁵ 地中を伝わる波の中で、地層の境界面（速度と密度が変化する面）で屈折し、地層の境界を伝わり、地表に戻ってくる波を利用して地質構造を解明する方法

造調査、地下の温度と密接な関係にあるキュリー一点深度¹⁶等から求めることができる。

本件発電所の敷地周辺における内陸地殻内地震の発生状況は、気象庁のデータによると、図11のとおり、2～12 kmである。

また、地震発生層の下端深さは、地殻内の温度分布に支配されていると考えられている。Nakajima et al. (2001)¹⁷では、活火山の下では地殻内部が高温であり、地震波速度が遅く、P波速度とS波速度との比 (V_p/V_s 比) が大きいことが指摘されているが、これは、地殻内部が高温になり地殻内物質が熔融すると、P波速度には大きな変化はないが、S波速度が急激に低下するので、 V_p/V_s 比が大きくなることを示すものと考えられる。つまり、 V_p/V_s 比の大きい領域は、高温のため岩盤の剛性が低下して強い地震動が生じにくい領域であることを示していると考えられる。弘瀬ほか (2007)¹⁸が地震波トモグラフィ解析¹⁹から推定した本件発電所付近を通る南北断面での V_p/V_s 比を図12に示す。図12によると、深さ15～25 km 付近にかけて V_p/V_s 比の大きい領域 (図中に赤い点線で囲った部分) が存在している。そして、本件発電所周辺において、 V_p/V_s 比の大きい領域の上端の深さを図12から読み取ると (V_p/V_s 比の大きい領

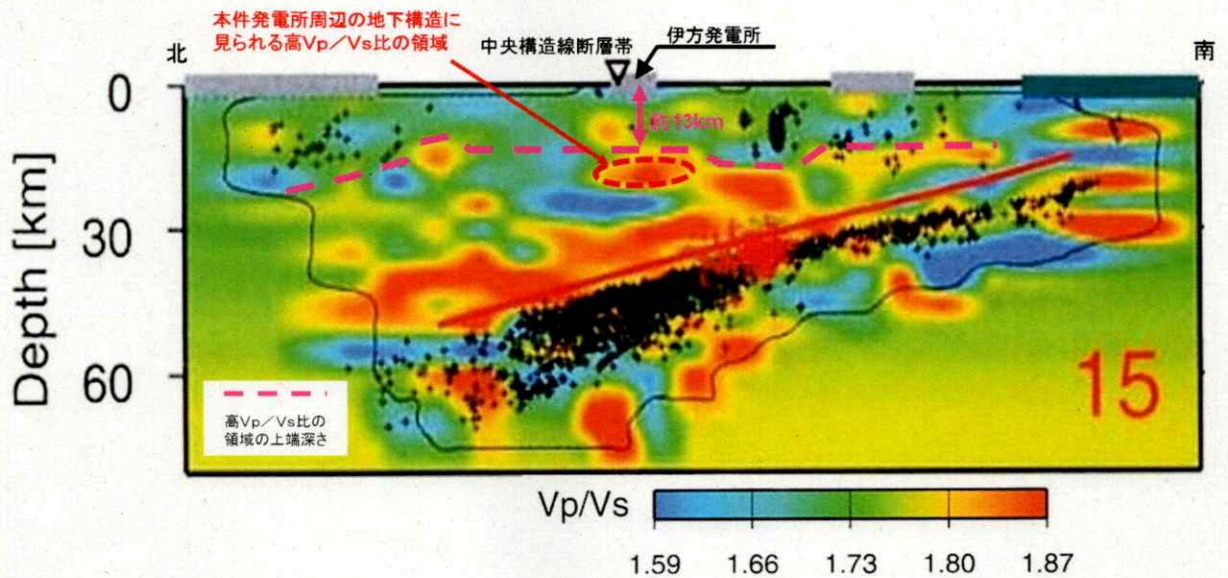
¹⁶ 地下の広域的な熱構造を示す指標の1つであり、岩石が磁性を失う温度 (キュリー一点温度) に達する深度のことである。キュリー一点温度は、岩石が含有する最も一般的な強磁性鉱物である磁鉄鉱のキュリー一点温度 (約580℃) に支配されると考えられており、キュリー一点深度は磁鉄鉱が約580℃に達する深度を意味する。

¹⁷ 「Seismic imaging of arc magma and fluids under the central part of northeastern Japan」Nakajima, J., T. Matsuzawa, A. Hasegawa and D. Zhao, Tectonophysics, 341, 1-17, 2001.

¹⁸ 「Double-Difference Tomography 法による西南日本の3次元地震波速度構造およびフィリピン海プレートの形状の推定」弘瀬冬樹・中島淳一・長谷川昭, 地震 第2輯, 第60巻, 1-20, 2007.

¹⁹ 地震波を用いて地球内部の3次元速度構造を解析すること, 又はその結果のこと

域の上端と考えられるラインを図中に桃色の点線で示している。), 約 13 km である。



(弘瀬ほか (2007) に一部加筆)

図 1 2 V p / V s 比を示す地震波トモグラフィー解析結果

一方, 地下の温度と密接な関係にあるキュリー一点深度は, 大久保 (1984)²⁰によると, 本件発電所の敷地周辺では約 11 km とされている (図 13)。ちなみに, キュリー一点深度と, 地震発生層の下端深さの関係について, 過去の大地震の断層モデルの断層面下端の深度とキュリー一点深度とを比較し, 断層面下端の深度は, 平均的にはキュリー一点深度より約 1.3 倍深いという結果が得られたとし, 偏差等も考慮する場合にはキュリー一点深度の 1.5 倍と仮定することを提案した知見 (本蔵ほか (198

²⁰ 「全国のキュリー一点解析結果」大久保泰邦, 地質ニュース, 352号, 12-17, 1984.

8) ²¹⁾ もある (この知見を本件発電所周辺のキュリー一点深度にそのまま当てはめると、1.3倍の場合は $11 \text{ km} \times 1.3 = 14.3 \text{ km}$ 、1.5倍の場合は $11 \text{ km} \times 1.5 = 16.5 \text{ km}$ となる。)

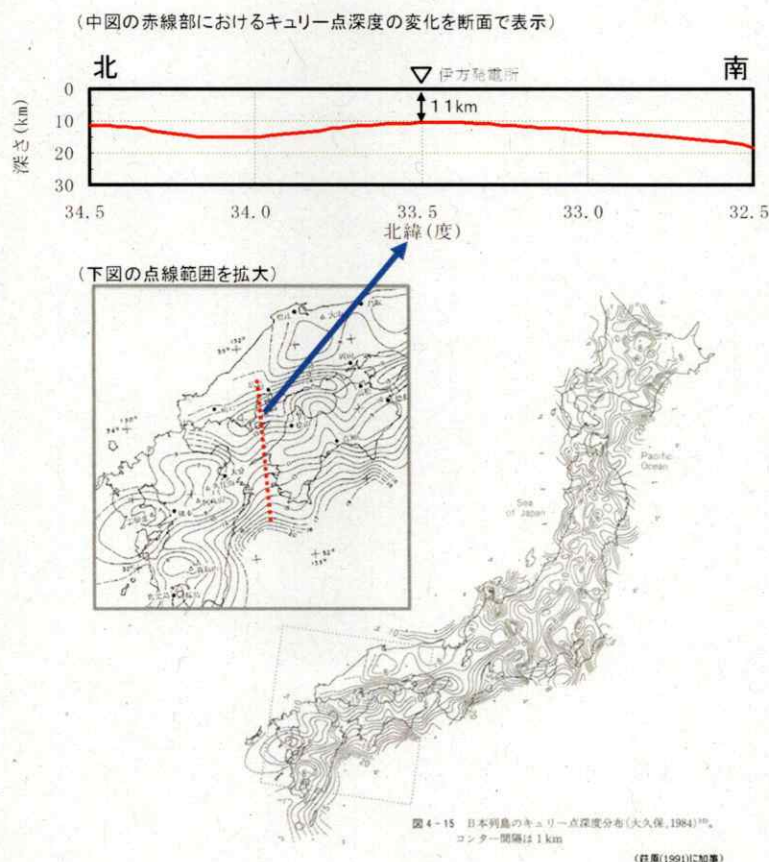


図 1 3 キュリー一点深度

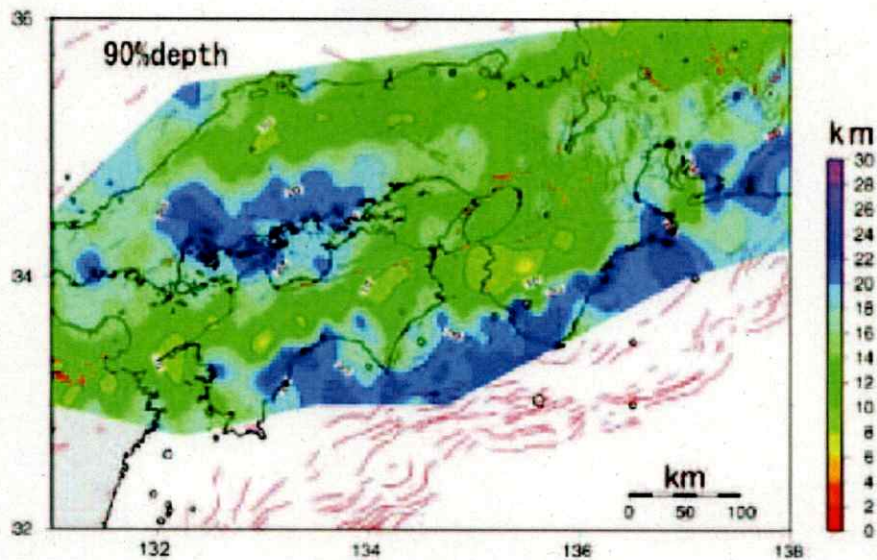
地震発生層の下端を示すとされる $D90\%$ ²²⁾ は、図 1 1 によると 10 km 以浅と推定される。また、伊藤 (2006)²³⁾ によると、本件発電所の敷

²¹⁾ 「キュリー一点深度と地震のマグニチュード」本蔵義守・大久保泰邦・春日茂・大島章一、地質ニュース、408号、26-32、1988。

²²⁾ 地殻内で起こる総地震数の90% (地表から深部に向かう方向における累積地震数)が入る深さをいう。

²³⁾ 「地震発生層の深さ分布と活断層のセグメンテーションとの関係」伊藤潔、京都大学防災研究所年報、第49号B、227-238、2006。

地周辺におけるD90%は12～14kmである(図14)。伊藤(2006)は、中央構造線断層帯付近で地震発生層の深さが変化し、中央構造線断層帯付近の地震発生層は浅く、その北側及び南側では深くなることも指摘している(乙163(231～232頁))。さらに、地震が発生する下限深さは、地下の温度とも密接な関係があるところ、地殻熱流量とキュリー一点深度の関係からは、D90%は15km程度と推定される。



(伊藤(2006)より)

図14 D90%のコンター図²⁴

以上のとおり、本件発電所周辺における内陸地殻内地震の地震発生層の下端深さと関連性が高いと考えられる、高い V_p/V_s 比を示す領域の上端深さは約13km、キュリー一点深度は約11km、D90%は12～

²⁴ 等値線図のこと。等値線(コンター)とは、ある図面上(地図上)において、ある量の値が同じである点を結んだ線であって、一定値ごとに等値線を描いた図面を等値線図と呼ぶ。図14は、等値線図を見やすくするため、各等値線の中の帯ごとに段階的に色彩を施したものである。

15 kmである。そして、本件発電所周辺における内陸地殻内地震は2～12 kmで発生している。これらのデータはいずれも整合的であるので、債務者は、各種データを踏まえ、地震発生層の下端の深さを15 kmとした。そして、伊予灘の中央構造線断層帯付近の地震発生層の下端深さについては、地震調査委員会も、深くとも15 km程度であるとして、債務者と同様の見解を示している（乙57（38頁）、乙59（58頁））。

（以上、乙34（6-5-25～6-5-28頁））

(3) 上記(1)及び(2)のとおり、債務者は、本件発電所の敷地周辺における内陸地殻内地震の地震発生層の上端深さを2 km、下端深さを15 kmとした。

そして、中央構造線断層帯における地震発生層の上端深さ及び下端深さもこれと同じとした。すなわち、地震発生層の厚さは13 kmとなり、断層傾斜角が鉛直の敷地前面海域の断層群の断層幅は13 kmである。ただし、断層傾斜角の不確かさを考慮する場合には、鉛直断層に比べて断層幅は長くなる（図10参照）。

第2 「第1 債務者の主張（特に答弁書277頁以下、債務者準備書面(1)に対する反論）」について

1 「1 最新の科学、技術知見と合理性」について

債権者らは、地震に関する最新の科学的知見とは、第1に1995年の兵庫県南部地震以降の20年で得られた信頼性の高い客観的な観測記録であり、第2に地震はその時期はもちろん、規模も発生場所も予知予測できないという近時になって確立された科学的事実であるとして、本件発電所の基準地震動 S_s は、観測記録上ごくありふれた低水準の地震動であることから、基準地震動策定過程の誤りを指摘するまでもなく不合理である旨主張する（債権者ら準備書面2の第1の1（4～6頁））。

しかしながら、答弁書及び準備書面（１）で繰り返し述べたとおり、特定の地点における地震動は、地震毎に異なる震源特性や地点毎に異なる伝播特性、増幅特性といった地域特性の影響を強く受けることから、地域特性の異なる各地点で計測された各観測記録と単純に比較して、本件発電所の基準地震動 S_s が過小であるかのように述べる債権者らの主張は失当である。

また、基準地震動を策定する目的は、運用期間中に予想される地震動の大きさを科学的に合理的な方法で推定することによって、安全上重要な設備が損傷することを防ぐことにあり、そうであれば、将来発生する地震動を正確に予測できない限り、基準地震動を合理的に策定することはできないというものではない。強震動に係る知見は、例えば、地震防災でも広く活用されているように、十分に実用の水準に達している合理的な手法²⁵であるところ、債務者が、本件発電所の自然的立地条件に照らして科学的・専門技術的見地から十分に保守的な想定を行い（自然科学の不確実性を踏まえた上で、その点を保守的に考慮し）、それを超えるようなレベルの地震動が生じることは合理的には考え難いレベルの基準地震動 S_s を策定していることは、答弁書「申立ての理由に対する認否」第 7 の 1 (2)（284 頁以下）及び令和 2 年 9 月 18 日付け回答書等において述べたとおりであり、「地震は予知予測できない」という言わば当然の事実を、あたかも近時になって明らかになったものであるかのように述べて本件発電所の基準地震動 S_s が過小であるとする債権者らの主張も失当である。

また、念のため付言しておくとして、債務者は「最新の科学的知見」とは、基

²⁵ 例えば、内閣府による南海トラフの巨大地震の検討においても、強震動に係る知見を活用して強震動を推計しており（乙 164）、その結果は様々な検討に役立てられているし、そもそも地震ガイド（乙 67）においても、強震動予測手法が採用されている。

本的には、現在の学会における通説的見解であると認識している。この点、時には、通説的見解に対する異説が存在する場合もあるが、一方で、学術論争の場においては、常に、合理的な根拠に基づかない異説や、最新の調査結果等が踏まえられていない古い認識に基づく異説も存在するため、どのような見解までを採用すべきかについて一定の明確な基準を設けることは困難である。このように、自然科学の分野では、ある見解が、通説ではないものの合理性のある知見であるのか、合理性を有しないとされる見解なのかの区別は容易でないことから、原子炉等規制法は、通説的見解ではない異説をどの程度まで考慮すべきかという点について、原子力規制委員会の専門技術的知見に基づく裁量に委ねている。すなわち、答弁書「申立ての理由に対する認否」第7の1(1)(282頁以下)で述べたとおり、原子炉等規制法が、同法43条の3の6第1項各号(とりわけ第4号)所定の基準の適合性について、専門技術的知見を有する原子力規制委員会の合理的な判断に委ねた趣旨に照らせば、最新の科学的知見の採否の選択も、専門技術的知見を有する原子力規制委員会の合理的な判断(専門技術的裁量)に委ねているものと解される(乙31(5~8頁))。

なお、債権者らは、申立書60頁以下の債権者らの主張について、債務者がほとんどすべてにわたって認否をしていないなどと述べるが、債務者は、答弁書及び準備書面(1)において、必要な範囲で債権者らの主張の相当でない点や看過できない点等について指摘・反論して争っており、債権者らの非難は当たらない。

2 「3 本件に必要な地震学の知識(答弁書281頁関係)」について

債権者らは、「①解放基盤表面における650ガルという数字が我が国で起きた地震の観測記録の中で低水準であることも、②6.50ガルを超える

地震動は将来にわたって本件原発を襲わないという予測はできないことも、ともに常識（あるいは良識）によって判断できる」旨主張する（債権者ら準備書面2の第1の3（7～8頁））。

本件発電所の基準地震動 S_s の最大加速度650ガルと我が国で起きた地震の観測記録とを単純に比較することに意味がないことは上記1で述べたとおりであり、上記①に係る債権者らの主張には理由がない。なお、念のため付言しておくが、債権者らは、本件発電所の基準地震動 S_s の最大加速度が650ガルであることをもって、債務者が想定している中央構造線断層帯の地震規模が小さいと誤解しているのかも知れないが、せん断波速度（ V_s ）2600m/秒²⁶と極めて堅硬な本件発電所の地盤において最大加速度650ガルの地震動を観測するような地震が発生した場合には、本件発電所近郊の軟弱な地盤では、相当程度大きな最大加速度が観測されると考えられる。（例えば、準備書面（1）第1の2（10頁以下）で述べたとおり、2014年に伊予灘で発生した地震では、本件発電所の地表付近の地震計で最大66ガルの観測記録が取得されたのに対し（乙123）、本件発電所よりも震源からの距離が遠いものの、地盤が柔らかいK-NET八幡浜地点（地表地震計）では最大240ガルの観測記録が取得されている（乙124）。）

また、上記②に係る債権者らの主張については、自然現象に係わる評価である以上、本件発電所に基準地震動 S_s を超える地震動が到来することは絶対にないとまでは言い切れないものの、これまでも繰り返し述べてきたとおり、本件発電所の基準地震動 S_s は、科学的な合理性を有する各種の知見を踏まえつつ、それらを保守的に組み合わせることなどにより、

²⁶ 一般に、せん断速度400m/秒程度を上回ると硬い良好な地盤とされる。

本件発電所の自然的立地条件に照らして、これを超えるようなレベルの地震動が本件発電所に到来するとは合理的には考え難いレベルの保守的な地震動である。

具体的に言えば、債務者は、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について、上記第1で述べたとおり、地域特性を踏まえ、詳細な調査に基づいて震源断層を十分に把握した上で、地震動評価が過小となることのないよう、複数の手法（「応答スペクトルに基づく手法」及び「断層モデルを用いた手法」）を併用するとともに、そこで用いる各パラメータの適用に当たっては、

- ・断層長さや破壊開始点、アスペリティ深さなど、その長さや位置を明確に特定できないものは地震動が大きくなるよう保守的に設定した上で、
- ・断層傾斜角や応力降下量など、事前の調査等によってモデルを特定することが可能なものについても、独立した不確かさとして考慮するなどして、極めて保守的な地震動評価を行うとともに、さらに、詳細な調査によってもなお、敷地近傍において発生する可能性がある内陸地殻内地震の全てを事前に評価し得るとは言い切れないとの観点から、震源を特定せず策定する地震動も考慮している（答弁書「債務者の主張」第3章第7の1及び第3章第7の2（82頁以下）参照）。

このように異なる手法や保守的な条件を組み合わせて策定された本件発電所の基準地震動 S_s は、これを超えるようなレベルの地震動が生じることは合理的には考え難い、極めて保守的なものであり、逆に言えば、これを上回る水準での地震想定を求めることは、実質的には絶対安全を求めるに等しいものであって、科学技術の利用に関する基本的な理念を否定する不合理なものである。したがって、上記②に係る債権者らの主張にも理由は

ない。

なお、令和2年9月18日付け回答書において述べたとおり、本件発電所の基準地震動 S_s の合理性については、先行第1事件において詳細な検討が行われた上で、これが認められていることを付言しておく(乙154(212~316頁, 乙116(36~77頁))。

- 3 「4 基準地震動の定義について(答弁書282~285頁)」について
債権者らは、基準地震動の定義について縷々述べるが(債権者ら準備書面2の第1の4(8~10頁)), 基準地震動の定義については、答弁書「申立ての理由に対する認否」第7の1(281頁以下)並びに令和2年9月18日付け回答書及び令和2年10月12日付け回答書で述べたとおりである。

なお、債権者らはここでも、最新の科学的専門技術知見とは、ここ20年間の地震記録ないしこの地震記録から容易に求められる知見及び「地震の場所、規模、時期は精度よく予知予測できない」という知見である旨主張するが、債権者らの主張に理由のないこと及び最新の科学的知見の意味するところは上記1で述べたとおりである。

- 4 「6 基準地震動の意義と本件5事例について(答弁書288~307頁)」について

新規制基準が不合理であることの根拠として債権者らが示す基準地震動の超過事例(以下「本件5事例」という。)は、基準地震動 S_s の信頼性を否定するものでない旨債務者が主張したのに対し(答弁書「申立ての理由に対する認否」第7の2(288頁以下)), 債権者らは、本件5事例において基準地震動を超過することとなった要因; すなわち各地点の地域特性は、地震が実際に発生するまでは分からなかったものであるから、本件発電所

の基準地震動 S_s の策定に当たっても、実際に地震が起きるまでは分からない地震動を増幅させる地域的特性があるとの前提に立つべきである旨主張する（債権者ら準備書面2の第1の6（10～15頁））。

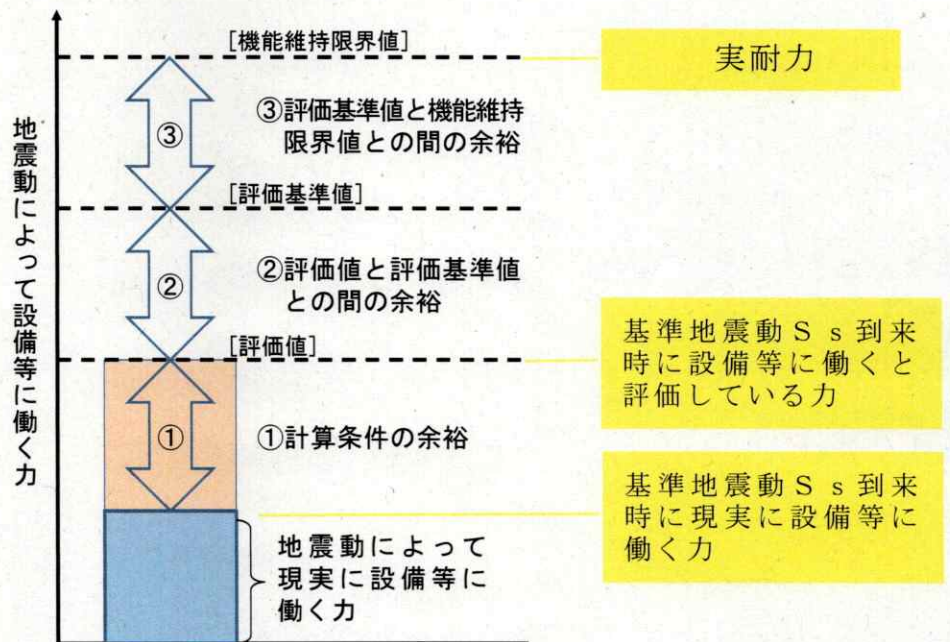
しかしながら、これまでに繰り返し述べてきたとおり、地震についての安全性を確保するとは、最新の科学的・専門技術的知見を踏まえて合理的に予測される規模の地震に対する安全性を確保することであるところ、債権者らの主張は、これを上回る、すなわち最新の科学的・専門技術的知見に照らしても本件発電所では想定されない増幅特性等を考慮して、合理的に予測される規模を上回る地震動を基準地震動 S_s として策定するよう求めるものであり、実質的には絶対安全を求めるに等しいものである。したがって、債権者らの主張に理由はない。

なお、債権者らは、本件5事例について、地震規模が大きくなったり、震源距離がより近くなっていたり、震源の深さが浅くなっていた場合等には重大な事故が発生した可能性を縷々主張する。債権者らの主張は、いずれも何ら根拠を示すことなく、単に可能性を指摘するものに過ぎないが、その点を措くとしても、上記2で述べたとおり、そもそも債務者は、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について、地域特性を踏まえ、詳細な調査に基づいて震源断層を十分に把握した上で、地震動評価が過小となることのないよう、断層長さや破壊開始点、アスペリティ深さなど、その長さや位置を明確に特定できないものは地震動が大きくなるよう基本モデルに設定した上で、極めて保守的な地震動評価を行っている。したがって、債権者らの主張には理由がない。

5 「7 基準地震動を超過することの持つ意味（答弁書307頁）」について

債権者らは、基準地震動を超えれば重要設備に損傷又は故障が生じる危険性が飛躍的に高まり、それに伴って大事故が起こる危険性も飛躍的に高まる旨主張する（債権者ら準備書面2の第1の7（15～16頁））。

しかしながら、本件発電所の基準地震動 S_s は、耐震性能の限界を表すものではなく、耐震設計の基準となる地震動であるところ、本件3号機の各設備の実耐力が基準地震動 S_s 到来時に各設備に働くと評価している力に対して一定程度の裕度を有していること等を踏まえれば、仮に基準地震動 S_s を上回る地震動に襲われたとしても、直ちに施設の損壊に至ることのないこと、すなわち、重大事故が発生するわけではないことは、答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(4)ウ（231頁以下）及び「申立ての理由に対する認否」第7の5(2)（312頁以下）並びに準備書面（1）第2の2（1）ウ（ウ）（43頁以下）で述べたとおりである。（下図参照）



本件 3 号機の耐震設計に当たっては、基準地震動 S_s の到来時に設備等に働くと評価している力（評価値）が、審査ガイド（乙 6 7）の要求に沿って設定されている評価基準値を十分下回るよう設計している（これにより生まれる余裕が上記②）。なお、実際に基準地震動 S_s 到来時に設備等に働く力は、計算上考慮していない部材が力を負担すること等により、評価値よりも小さくなる（これにより生まれる余裕が上記①）。

また、各設備の実耐力は、評価基準値に対して更なる保守性を有している（これにより生まれる余裕が上記③）。

図 1 5 耐震設計上の様々な余裕（答弁書 2 3 6 頁図 6 7 に加筆）

なお、債権者らは、国会事故調査報告書を根拠に、福島第一原子力発電所事故においては、基準地震動を超える地震動によって、重要設備が損壊したとの疑いがある旨主張する。

しかしながら、福島第一原子力発電所事故の原因については、地震動による安全上重要な設備が損傷した可能性を指摘しているのは国会事故調査報告書のみであり、他の事故調査委員会等の報告書においては、地震動に

よる福島第一原子力発電所の安全上重要な設備の損傷は認められていないこと、特に、原子力規制委員会は詳細な検討を行った上で、その可能性を否定していること、IAEA（国際原子力機関）も、地震動により発電所の主要な安全施設が影響を受けたことを示す兆候はないとして、津波による全交流電源の喪失が福島第一原子力発電所事故の原因であると評価していることは答弁書「申立ての理由に対する認否」第6（279頁以下）で述べたとおりであり、債権者らの主張に理由はない。

- 6 「8 本件原子炉の基準地震動の推移について（答弁書308頁、申立書83～85頁関係）」について

債権者らは、本件発電所の基準地震動が変遷してきたという経験則からすれば、現在の基準地震動 S_s も信用できない旨縷々主張する（債権者ら準備書面2の第1の8（16～18頁））。

しかしながら、債権者らの主張は、いずれも特段の根拠を示すことなく現在の本件発電所の基準地震動 S_s が過小である可能性を指摘するものに過ぎず、理由がない。

- 7 「9 南海トラフ地震について（答弁書309～310頁）」について

答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)イ(エ)㉔（193頁以下）で述べたとおり、南海トラフの巨大地震について、債務者は、敷地直下にも強震動生成域を追加配置する不確かさの考慮を行った上で、その結果として、地震の規模としては南海トラフの巨大地震の方が大きいものの、震源域と本件発電所の距離（最短でも約41km）があることから、本件発電所で想定される地震動としては、敷地沖合い約8kmの地下で発生する中央構造線断層帯による地震の方が大きいと評価している（答弁書別図2参照）。

これに対し、債権者らは、過去の観測記録では、震源の深さが41km程

度の地震であっても、大きな最大加速度を観測している地点があることなどを理由に、本件発電所の基準地震動 S_s が過小であるかのように主張する（債権者ら準備書面2の第1の9（18～21頁））。

しかしながら、地域特性の異なる各地点で計測された各観測記録と本件発電所の基準地震動 S_s とを比較することが失当であることは、上記1で述べたとおりであり、債権者らの主張には理由がない。（ちなみに、念のため付言しておく、債務者は、震源の深さが約41kmであれば、いずれの地表地点でも最大加速度が大きくなると主張しているのではなく、例えば、本件発電所周辺の地盤条件の良くない地点等では、当然、大きな最大加速度を計測すると想定される。）

なお、債権者らは審査ガイドの5.2(4)項の「基準地震動は、最新の知見や震源近傍等で得られた観測記録によってその妥当性が確認されていることを確認する」という規定（乙67（9頁））における「震源近傍等」の「等」とは、「広く我が国」を指すとして、地域特性に関係なく、本件発電所の基準地震動 S_s と広く我が国で観測された地震記録とを比較すべきである旨主張する。しかしながら、同規定は、地域特性等を踏まえて考慮すべき震源近傍等の観測記録との整合性を確認するよう求めるものであって、地域特性の全く異なる、ありとあらゆる地震観測記録との整合性の確認を求めるものではないから、債権者らの主張には理由がない（この点、念のため付言しておく、債務者は、本件発電所の基準地震動 S_s が長大な断層である中央構造線断層帯による地震に基づくものであることを踏まえ、世界の長大断層で発生した地震における断層近傍の観測記録との比較を実施し、原子力規制委員会の審査を受けている（乙55（196～207頁）））。

8 「10 繰り返しの揺れに対する耐震性の保持について（答弁書311

～315頁)」について

債権者らは、2016年の熊本地震や2004年の新潟県中越地震の例を根拠に、短期間で基準地震動クラスの地震動が繰り返す旨主張する(債権者ら準備書面2の第1の10(21～22頁))。

しかしながら、2016年熊本地震は、原子力発電所の耐震設計においては保守的に一度に動く想定されていた断層(布田川・日奈久断層帯)が、分割して、時間差をおいて動いたもの(前震M6.5, 本震M7.3)であり、分割して動いたために、一度に動く想定していた九州電力川内原子力発電所の地震動評価における地震規模(M8.1)よりも小さかった(乙165)。これを中央構造線断層帯による地震に当てはめれば、債務者が想定している地震よりも小さな地震が2回発生すること、すなわち、基準地震動 S_s を下回る地震動が2回到来することを意味するに過ぎない。なお、確かに、債権者らの述べるとおり、2016年熊本地震では、熊本県上益城郡益城町において震度7の揺れを短期間に2回観測しているが、震度7の揺れ(最大で約1580ガルの揺れ)が観測されたのは表層の軟らかい地盤がある地点(益城地点)であるところ、益城地点地下の硬い地盤の位置で観測された最大加速度は、約237ガルと地上における観測値よりはるかに小さいものであったことを付言しておく(乙166, 乙167)。

また、債権者らは、2004年新潟県中越地震について、基準地震動クラスの地震動が生じるような地震が短期間で繰り返し発生したかのように述べるが、甲第52号証からも明らかなおおり、2004年10月23日18時34分に発生した地震(M6.5)は、同日17時56分に発生した本震(M6.8)の余震であり(本震に比べて地震規模も小さい)、そもそも基準地震動クラスの地震が2回繰り返したわけではない。なお、債権者ら

は、本震と余震において、それぞれ大きな加速度が観測されているという事実をもって、基準地震動クラスの地震が繰り返したと認識しているのかもしれないが、本件発電所と地域特性の異なる地点において大きな加速度が観測されているからとって、本件発電所の基準地震動 S_s の妥当性が失われるわけではないことは、これまでに繰り返し述べたとおりである。

したがって、債権者らの主張に理由はない。

9 「11 島崎邦彦教授の言葉（甲21）について（債務者準備書面(1)17頁）」について

債権者らは、「基準地震動に要求されるのは、それを超える地震動だけはあってはならないという意味での正確な地震動予測でなければならない」旨主張するが（債権者ら準備書面2の第1の11(1)(22～23頁)),かかる主張は、実質的に絶対安全を求めるに等しいものであり、不合理であることは上記2で述べたとおりである。

また、債権者らは、2012年当時の島崎邦彦氏の見解・問題意識が新規規制基準に反映されていないことを理由に、新規規制基準が不合理であり、したがって本件発電所の基準地震動 S_s も不合理であるかのように主張する（債権者ら準備書面2の第1の11(2)(23～24頁))。しかしながら、答弁書「債務者の主張」第3章第9の2(252頁以下)で述べたとおり、新規規制基準は、福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、島崎邦彦氏を含む原子力規制委員会担当委員や多様な学問分野の外部専門家等が、透明性・中立性を確保しつつ議論を重ねて2013年に策定されたものであるところ、当の島崎邦彦氏本人も関わってかかるプロセスを経て策定された新規規制基準に、仮に債権者らの指摘する2012年当時の島崎邦彦氏の見解が反映されていないとしても、当該事実は何ら新規規制基準の合理性を否定す

るものではない。したがって、債権者らの主張には理由がない。

なお、債権者らは、島崎邦彦氏と瀬瀬一起氏らの対談を引用して、アスペリティの位置を特定できないように、地震の発生機序はすべて解析と推測によるしかないことから、本件発電所の基準地震動 S_s が過小であるかのようにも述べる。しかしながら、債務者は地震の発生機序を正確に予測できないことを前提に、上記 2 で述べたとおり、例えばアスペリティについては、地震動が大きくなるよう地震発生層の上端に設定するなど、極めて保守的な地震動評価を行っているのであり、この点においても、債権者らの主張に理由はない。

10 「12 武村氏の論文(甲22)について(債務者準備書面(1)17頁末尾2行～20頁)」について

債権者らは、著名な地震学者である武村氏が強震動予測の予測技術のレベルは未だ研究段階にあることを認めているとして、強震動予測を用いて策定した本件発電所の基準地震動 S_s が過小であるかのように主張する(債権者ら準備書面2の第1の12(25～27頁))。

しかしながら、これまでも繰り返し述べてきたとおり、債務者は、強震動予測の予測技術のレベルが未だ研究段階にあること、すなわち、地震の正確な予知予測はできないことを前提に、科学的な合理性を有する各種の知見を踏まえつつ、それらを保守的に組み合わせることなどによって、極めて保守的な地震動評価を行っているのであるから、債権者らの主張に理由はない。

11 「13 地震予知と強震動予測に基づく基準地震動策定との関係について(債務者準備書面(1)20～24頁)」について

債権者らは、震源、マグニチュード、震源の深さを予想することはできな

いから、強震動予測に基づく本件発電所の基準地震動 S_s が不合理である旨主張する（債権者ら準備書面2の第1の13（27～33頁））。

しかしながら、これまでも繰り返し述べてきたとおり、債務者は震源やマグニチュード、震源の深さ等を正確には予測できないことを前提に、答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)(エ)（179頁以下）で述べたとおり、地震発生時の環境に左右される偶然的な不確かさ（破壊開始点）及び事前にモデルを特定することが困難な不確かさ（アスペリティ深さ、断層長さ（連動）等）については、保守的な想定をあらかじめ基本震源モデルに織り込んだ上で、事前の調査、経験式等によってモデルを特定することが可能な不確かさ、すなわち、応力降下量、断層傾斜角、破壊伝播速度及びアスペリティの平面位置については、基本震源モデルの不確かさに重畳させるなどして、極めて保守的な地震動評価を行っている。債権者らは、例えばA地点で震源深さ20kmの地震を想定することは、震源深さ10kmの地震モデルを否定することに他ならないなどと述べるが、仮にA地点の地震発生層が深さ10km～20kmと評価される場合、原子力発電所の基準地震動の策定に当たっては、震源やマグニチュード、震源の深さ等を正確に予測できないことを前提に、地震発生層全体が破壊する（ずれる）ことを想定した上で（実際の地震では地震発生層の一部のみが破壊し、全体にまで破壊が及ばないこともあり得る。）、さらに、地震発生層のうち最も浅い10kmの地点にアスペリティを設定するなどして、保守的な地震動評価を行っているのである。したがって、債権者らの主張には理由がない。

なお、債権者らは、債務者の地震動評価が保守的で安全側に立ったモデルではないことの根拠として、地震規模の想定が保守的でない旨主張するが（債権者ら準備書面2の第2の3(1)（64～67頁））、かかる債権者らの

主張に理由のないことは、後記第3の1(1)で詳述する。

12 「14 年超過率の問題、確率論的評価について(答弁書207～208頁)」について

(1) 債権者らは、どこで、どのくらいの規模の地震が起こるのか、すなわち震源やマグニチュードを予想することはできないことから、地震動の確率計算を行うことは不可能であるとし、本件発電所の基準地震動 S_s の年超過確率も不合理であるかのように主張する(債権者ら準備書面2の第1の14(33～36頁))。

しかしながら、決定論的に策定する基準地震動 S_s と同様に、震源やマグニチュードを予測できないことを前提に、これまでに得られたデータと科学的知見を組み合わせることによって年超過確率を科学的に算定すること、すなわち科学的な確率論的評価を行うことは十分可能であり、現に、そうした手法が日本原子力学会により開発され、債務者は当該手法を用いて年超過確率を評価している。(なお、当該手法が高い信頼性を有するものであることは後記(2)で述べる。)

また、債権者らは、年超過確率が不合理であることの根拠として、本件5事例を挙げるが、本件5事例が本件発電所の基準地震動 S_s の合理性を否定するものでないことは、これまでに繰り返し述べたとおりである。

したがって、地震動を正確に予測できないことを理由として、本件発電所の基準地震動 S_s の年超過確率の合理性を否定する債権者らの主張には理由がない。

なお、債務者の年超過確率に係る評価の合理性については、先行第1事件においても認められていることを念のため付言しておく(乙154(314～316頁)、乙116(71～72頁))。

- (2) 年超過確率の合理性に係る債権者らの主張に理由がないことは上記(1)で述べたとおりであるが、以下では、年超過確率の評価手法が信頼性を有するものであることを補足しておく。

債務者は、基準地震動 S_s の年超過確率を評価するにあたり、本件発電所に将来の一定期間内にもたらされる地震動の強さ・頻度（確率）（確率論的地震ハザード）を評価し、その結果に基づいて一様ハザードスペクトルを作成して、これと基準地震動 S_s の応答スペクトルとを比較することにより行っている（答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)オ（207頁以下））。そして、一様ハザードスペクトルの作成に際しては、日本原子力学会の「原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価実施基準：2007」（以下「実施基準」という。）を用いている。実施基準には、ある地点において将来の一定期間中に見舞われる可能性のある地震動の強さ・頻度（確率）を評価するために必要な手順、参照すべき科学的・専門技術的知見、評価方法等が定められており、債務者はこれに沿って、発電所敷地周辺の地質・地質構造調査等、詳細な調査結果に基づき、最新の科学的・専門技術的知見を用いて評価を行った。ちなみに、地震ハザード評価の際には、基準地震動策定の際に用いた科学的・専門技術的知見に加えて、確率論的评价に資する知見を適宜参照した。

実施基準は、日本原子力学会の標準委員会が、原子力発電所の安全性と信頼性を確保してその技術水準の維持・向上を図る観点から、原子力発電所の設計・建設・運転・廃止活動において実現すべき技術の在り方を定めた原子力標準の一つであり、その策定に当たっては、標準委員会・発電炉専門部会の下に地震PSA分科会が設置され、さらに地震ハザード評価作業会等の作業会が設けられて、検討を重ねた結果、取りまとめら

れたものである(乙168(i頁))。これらの委員会、部会、分科会、作業会には、それぞれ学会の有識者・産業界の専門的技術者等が数十名規模で参集し、約3年にわたる議論を重ね、さらには、関係者の意見をパブリックコメントを通じて聴取するなどして、公平、公正、公開の原則を維持しながら議論が行われた。実施基準は、こうした過程を経て策定されたものであり、十分な信頼性を有するものである。さらに、原子力規制委員会は、審査ガイドの6.1項において地震ハザードの解析手法として実施基準を採用し(乙67(10頁))、原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係規則の整備等に関する規則(案)等に関連する内規に対する意見募集の結果では、実施基準の信頼性に関して、「国内の地震ハザード評価では、地震調査研究推進本部(地震本部により、各地域の海域を含む活断層の地震活動性や地震動の評価に基づく地震ハザードマップが公表され、広く一般防災に活用されるとともに、原子力分野でも地震本部の情報・データ及び評価手法等を活用し、これと整合を図っています。地震本部のプロジェクトで評価している地震ハザードは、地震・地震動の情報や評価手法から見て、世界的な標準以上の広域かつ詳細な評価といえます。」とした上で、「日本原子力学会の確率論的安全評価実施基準における地震ハザード評価は、地震本部のデータや手法との整合を取りながら、サイト近傍の評価や不確実さ評価手法をより詳細化したものであり、評価データやプロセスの透明性・説明性を明確化するよう規定されています。」と評価している(乙169(119~120頁))。

以上のとおり、実施基準は、学識者、実務者の長年にわたる議論と公正な手続きを経て策定されたものであり、原子力規制委員会も新規基準に係る審査基準に採用するなど、年超過確率の評価手法として十分な信

頼性を有している。

13 「15 原発の耐震性と住宅の耐震性の比較について（債務者準備書面(1)25頁末尾3行～30頁）」について

(1) 「(2) 原発の耐震性と住宅の耐震性を比較する場合の視点、対象」について

債権者らは、地震の揺れで建屋等が直接損壊することは考えにくいと認めた上で、建築基準法の規制の対象になっていない機器や配管が地震による揺れによって損壊する旨主張する（債権者ら準備書面2の第1の15(2)（37～40頁））。

しかしながら、準備書面（1）第2の2(1)ウ（ウ）（43頁以下）で述べたとおり、本件3号機の耐震安全上重要な機器・配管系（耐震重要度分類Sクラスの機器・配管系）については、建屋等を上回る静的地震力（建築基準法の規制を上回る地震力）に対して概ね弾性範囲内に留まるよう設計されているのであるから、地震の揺れで建屋等が直接損壊することは考えにくいと認める一方で、機器や配管が損壊する旨指摘する債権者らの主張には理由がない。

(2) 「(3) 福島第一原発事故を通して見る原発の耐震性」について

債権者らは、福島第一原子力発電所事故は地震動によって設備が損壊したことに起因して発生したものである旨縷々主張する（債権者ら準備書面2の第1の15(3)（40～42頁））。しかしながら、原子力規制委員会が詳細に調査した上でその可能性を否定していること及び津波による全交流電源の喪失が同事故の原因であるというのが国際的な評価であることは、上記5で述べたとおりであり、債権者らの主張に理由はない。

(3) 「(4) 一般建物の耐震性と地盤の問題について（債務者準備書面(1)2

7～30頁)」について

債権者らは、建築基準法に基づく一般の建築物は、何ら地盤条件に左右されることなく、全国一律に震度6強～震度7程度の地震に耐えられるとして、地盤条件を踏まえて策定している本件発電所の基準地震動 S_s が不合理であり、本件3号機は震度6強～震度7程度の地震には耐えられないかのように主張する（債権者ら準備書面2の第1の15(4)（42～43頁））。

まず、一般の建築物が全国一律に震度6強～震度7程度の地震に耐えられるとの債権者らの認識が誤りであることは、準備書面(1)第2の1(1)(15頁以下)及び第2の2(2)(49頁以下)等で述べたとおりであり、そもそも、債権者らの主張は前提を誤っている。また、その点を措くとしても、地盤改良を行うことは最も基本的な耐震工事であるところ、地盤条件を考慮に入れるべきではないとする債権者らの主張自体、理解に苦しむ。これまでに繰り返し述べてきたとおり、特定の地点における地震動は当該地点の地盤の増幅特性等の影響を強く受けることから、地盤条件を踏まえて基準地震動を策定することに何ら不合理な点はなく、また、審査ガイドにも則った適切なものであるから、この点においても、債権者らの主張には理由がない。さらに、準備書面(1)第2の2(1)ウ(ウ)

(43頁以下)で述べたとおり、本件3号機の耐震安全上重要な建物・建築物や機器・配管は、基準地震動 S_s による地震力とは別に、建築基準法に定める地震力を上回る地震力に耐えることも設計条件としているのであるから、仮に、債権者らが主張するとおり、建築基準法に準拠して設計された一般の建築物が地盤条件に左右されることなく一律に震度6強～震度7程度の地震に耐えるのであれば、建築基準法の規定を上回る地震

力で設計した本件3号機がそれらの地震に耐えられないとする債権者らの主張に理由のないことは明らかである。(さらに、本件発電所の極めて良好な地盤条件を考慮すれば、なおさら債権者らの主張には理由がない。)

なお、債権者らは、地盤条件を考慮することが不適切であることの根拠として、本件5事例における解放基盤表面と周辺の地点での観測記録との比較を挙げるが、かかる比較が不適切であることは、準備書面(1)第2の3(2)(59頁以下)等で述べたとおりである。

14 「17 最大加速度と建物の耐震性(債務者準備書面(1)33~38頁)」
について

建築物の耐震性を論ずるに当たっては、地震動の経時特性(揺れが時間とともにどう変化するか)や周期特性(建築物の固有周期に対応する揺れがどのようなものであるか)といった加速度以外の特性も考慮すべき旨債務者が主張したのに対し、債権者らは、最大加速度を主たる基準として耐震に係る規制を行っているのは新規制基準である旨主張する(債権者ら準備書面2の第1の17(43~44頁))。

しかしながら、審査ガイドの5.2項に「応答スペクトルに基づく手法による基準地震動は・・・地震動の継続時間に留意して設定されていることを確認する」、「断層モデルを用いた手法による基準地震動は、施設に与える影響の観点から地震動の諸特性(周波数特性、継続時間、位相特性等)を考慮して・・・策定されていることを確認する。」と規定されている(乙67(9頁))とおり、新規制基準は最大加速度だけを主たる基準として耐震に係る規制を行っているわけではない。そして、現に債務者は、本件3号機の耐震設計に当たり、応答スペクトルに基づく地震動評価によって設定した応答スペクトル(基準地震動 $S_s - 1$)に適合するよう設計用模擬地震波

(時刻歴波形)を作成するとともに、断層モデルを用いた手法による地震動評価により求められた時刻歴波形のうち、それらの応答スペクトルが基準地震動 $S_s - 1$ の応答スペクトルを上回るケースを基準地震動 $S_s - 2$ として選定した上で、これらの時刻歴波形を入力地震動として適切な解析モデルに置き換えた本件3号機の各施設に入力して地震応答解析を行うことで、最大加速度の値だけでなく、地震動の諸特性(周波数特性、継続時間、位相特性等)を考慮した耐震設計を行っている。

以上のとおり、新規制基準は最大加速度だけを主たる基準として耐震に係る規制を行っているわけではなく、現に本件3号機の耐震設計は最大加速度だけを用いて行われているのではないのであるから、債権者らの主張には理由がない。

15 「18 ハウスメーカーの耐震性について(債務者準備書面(1)38～49頁)」について

(1) 債権者らは、ハウスメーカーでは3000ガルを超える地震動にも建物躯体の健全性が保たれることが複数回の実証実験によって確認されているとして、同実証実験を根拠に、ハウスメーカーの設計する建物躯体の耐震性は本件3号機の機器・配管のそれを上回る旨主張する(債権者ら準備書面2の第1の18(1)及び(3)(44～45頁;49頁))。

この点、本件仮処分の争点は、本件3号機の安全性が確保されているかどうかであり、ハウスメーカーの設計する建物躯体と本件3号機の機器・配管等のどちらが耐震性を有するのかを議論することに特段の意味はないと言わざるを得ないが、その点を措くとしても、準備書面(1)の第2の2(25頁以下)で述べたとおり、地震動が建物に与える影響は、地震動の加速度、速度の大きさ、継続時間、さらには地震

動や建物等の周期成分が複雑に絡んでくるのであるから、ハウスメーカーの実証試験で用いられた地震波がどのようなものであったのかが不明である以上、同実証試験で用いられた加速度記録をもって、本件発電所の基準地震動 S_s や機器・配管の耐震性の妥当性を論じることができない（例えば、建物の固有周期と異なる周期にエネルギーを有する地震動等であれば建物に被害が生じない場合もあるため、かかるハウスメーカーの加振実験は、ハウスメーカーの設計する建物躯体が、加速度数千ガルの如何なる地震動の繰り返しにも耐えることを証明するものではない。）。したがって、債権者らの主張には理由がない。

- (2) 債権者らは、原子力発電所の機器や配管について、①動的機器は耐震性に関する安全率が設けられないまま設計されている、②実証試験で基準地震動を上回る地震動への耐震性が確認されているのは一部の機器や配管だけである、③基準地震動が見直されてきたことにより耐震裕度は低下している、④耐震余裕は推定値であるから、実耐力はクリフエッジと一致すると見做すべきであるなどと縷々主張する（債権者ら準備書面2の第1の18(2)（45～49頁））。

しかしながら、債権者らの主張は、基準地震動 S_s を上回る地震動が本件3号機を襲う具体的危険性を何ら主張疎明することなく、これを所与の前提とした上で本件3号機の実耐力について縷々論難するものに過ぎず、いずれも理由がない。

なお、念のため付言しておくとして、原子力発電所の動的機器には耐震性に関する安全率が設けられていないとの主張については、例えば、原子力発電所耐震設計技術規程 J E A C 4 6 0 1 (乙 1 7 0) で定められている動的機器の機能が維持されることを確認するための評価基

準値（機能確認済加速度）は、過去の試験研究結果等の成果に基づき、機器の型式毎に、十分に余裕をもって機能を維持することが確認できる値として設定されている²⁷ように、動的機器の評価基準値（機能確認済加速度）と実際に機器が壊れる（機器の機能を失う）値との間には相応の安全率が存在しているのであり、債権者らの指摘は当たらない（なお、構造強度評価における本件3号機の各設備等の実耐力は、評価基準値に対して、建物・建築物で約2倍、機器・配管で約1.5倍の裕度を確保していると考えられる²⁸（乙115（7～8頁）ことは、令和2年10月12日付け回答書で述べたとおりである。）。

また、基準地震動が見直されてきたことにより耐震裕度が低下しているとの主張についても、債務者は、基準地震動の見直し後も、高いレベルでの耐震安全性を確保するための耐震性向上工事を実施している（答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(4)イ（ウ）（耐震安全性向上工事の実施について）（224頁以下）参照）のであり、債権者らの指摘は当たらないし、クリフエッジが本件3号機の実耐力を表すものではないことは、令和2年10月12日付け回答書で述べたとおりである。

- (3) 債権者らは、財団法人原子力発電技術機構（当時）が行った原子力発電施設耐震信頼性実証実験も各ハウスメーカーが行った実証実験も、

²⁷ 例えば、標準的な立形ポンプは、1.6倍の裕度を有すると評価されている（乙170（911頁））。

²⁸ 準備書面（1）第1の3（12頁）でも述べたとおり、構造強度評価においても、評価基準値自体が保守的に設定されている（例えば、鉄筋コンクリート造耐震壁の評価基準値（ 2.0×10^{-3} ）は、終局せん断ひずみ（実耐力）に係る実験結果を踏まえて設定された値（ 4.0×10^{-3} ）に2倍の裕度を設定したものであるが、終局せん断ひずみ（実耐力）の 4.0×10^{-3} という値自体が、実験結果のばらつきを考慮して保守的に設定された下限値である。）。

振動台の上に試験対象を乗せて振動させているという点において同じであるにもかかわらず、債務者の評価が原子力実証実験に対しては高い一方で、ハウスメーカーの実証実験に対して低いのは矛盾している旨主張する（債権者ら準備書面2の第1の18(4)（50～51頁））。

しかしながら、準備書面（1）の第2の2ウ（ウ）（43頁以下）で述べたとおり、原子力実証実験では、試験対象物を乗せた振動台に、当時の基準地震動である基準地震動S2に相当する、あるいはそれを超える実証試験用の地震動を実際に入力して、試験対象物がこれに耐えること、すなわち、本件発電所の地盤に基準地震動S2、あるいはそれを超える地震動が来襲したとしても、本件3号機が耐えることを確認しているのに対し、各ハウスメーカーの実証実験については、債権者らが各実験の詳細（試験対象物の固有周期や入力地震動の卓越周期など）を何ら明らかにしないため²⁹、どのような地震動に各ハウスメーカーの試験対象物が耐えられるのかを客観的に示すものとはなっていない。

したがって、両実証実験に対する債務者の評価が異なるのは当然であり、債権者らの主張には理由がない。

16 「19 震度と加速度の関係について（債務者準備書面(1)49～55頁）」について

債権者らは、2000年以後の主な地震についての加速度と震度を対応させた上で、「誰も650ガルが震度7であるとは思わない」などと主張する（債権者ら準備書面2の第1の19（51～55頁））。

²⁹ 例えば、三井ホームの家が実証実験で耐えたとする最大加速度5115ガルについては、三井ホーム自ら入力地震動ではない旨を明言している（甲38（2枚目））。

そもそも、新規制基準では耐震設計に当たって最大加速度だけを用いているとする債権者らの認識が不適切なものであることは上記14で述べたとおりであるが、その点を措いても、これまでに繰り返し述べてきたとおり、特定の地点における地震動は、地震毎に異なる震源特性や地点毎に異なる伝播特性、増幅特性といった地域特性の影響を強く受けることから、地点毎に大きく異なるところ（このように、地震動が地域特性の影響を強く受けることは、準備書面（1）第2の3（2）（5.9頁以下）で述べたとおり、2007年の新潟県中越沖地震では、1号機の解放基盤表面におけるはざとり波の最大加速度が1699ガルであったのに対し、同じ発電所の敷地内であっても、同5～7号機の解放基盤表面におけるはざとり波の最大加速度が1/2以下でしかなかったことなどからもよく分かる。）、債権者らの主張する震度は、全国をわずか188の地域に区分したエリア毎に発表されるものであるから、当該エリア内には、当然、地盤条件の良い地点や悪い地点等、地域特性の異なる地点が多数含まれる。すなわち、特定のエリアにおいて震度7が観測されたからといって、当該エリア内のすべての地点で大きな加速度を計測するわけではない。（このことは、例えば2011年東北地方太平洋沖地震において、震度7（最大加速度2933ガル）を観測した築館の周辺でも100～500ガル程度の揺れしか観測していない地点があることからもよく分かる（乙156-1（19～20頁）。）

債権者らの主張は、仮に伊方町において震度7を計測するような地震が発生した場合には、伊方町のあらゆる地点において1500ガル程度以上の最大加速度を観測するというものに等しく、失当である（なお、念のため付言しておく、上記2でも述べたとおり、債務者としても、せん断波速度（ V_s ）2600m/秒と極めて堅硬な本件発電所の地盤において最大加

速度650ガルの地震動を観測するような規模の地震が発生した場合には、本件発電所近郊の軟弱な地盤では、相当程度大きな最大加速度が観測されるところと考えているし、かかる債務者の認識が妥当であることは、愛媛県の地震被害想定調査からも明らかである（乙156-1（22頁））。

17 「20 本件原子炉の基準地震動と地震記録（債務者準備書面(1)の55～63頁）」について

債権者らは、島村教授の見解（甲55）を引用するなどして、本件発電所の基準地震動 S_s の最大加速度650ガルが我が国における観測記録と比較して過小である旨を改めて繰り返すが（債権者ら準備書面2の第1の20（56～60頁））、かかる主張に理由のないことは、上記1等において、これまでに繰り返し主張してきたとおりである。

18 「21 債権者らの主張立証事項の範囲（債務者準備書面(1)の57頁）」について

債権者らは、名古屋高裁金沢支部平成30年7月4日判決について、クリフエッジを超える地震は来ないとの確実な想定は本来的に不可能であること、すなわち基準地震動を超える地震が起こり得ることを認めているにもかかわらず、それでも関西電力の大飯発電所3、4号機の運転差止めを命じなかった特異な判決であるなどと主張する（債権者ら準備書面2の第1の21(2)（61～62頁））。

しかしながら、同判決は、自然現象に係わる評価である以上、大飯発電所に基準地震動を上回る地震動が到来することは絶対にはないと言いきれないことを前提に、「司法判断として人格権侵害との関係を考えるに当たっては、最新の科学的・専門技術的知見に照らし、原子力発電に内在する危険に適切に対処すべく管理・統制がされているか否かが問題とされるべき

であることからすると、原子力発電所に来襲する可能性のある地震動に関しても、最新の科学的・専門技術的知見に照らし、その想定が合理的な内容となっているか否かが問われるべきである」とした上で、同発電所の基準地震動について、「最新の科学的・専門技術的見地からして、本件発電所に来襲する地震動の想定として合理的な内容になっている」と判示しているのである（判例時報2413・2414号105頁）。したがって、同判決が、最新の科学的・専門技術的見地から、同発電所に基準地震動を超える地震が起こりうる具体的危険を認めたものでないことは明らかであり、債権者らの主張は、同判決の内容を正解しないもので失当である。

第3 「第2 強震動予測の方法論について（予備的主張）」について

債権者らは、予備的主張として、強震動予測に基づく基準地震動策定手法の中身に係る問題点を指摘するとして、地震規模や地震動の想定、不確かさの考慮などについて縷々主張する。しかしながら、かかる債権者らの主張の多くは、先行事件において争点となっていたものであるところ、先行事件の判断を左右するような新知見を疎明するようなものではないから、実質的には単なる蒸し返しに過ぎないと言うより他ないが、以下では、念のため、債権者らの主張に対して必要な限度で反論を行う。

1 「3 既知の活断層を震源とする地震について」について

(1) 「(1) 地震規模の想定について」について

債権者らは、債務者の地震動評価が保守的で安全側に立ったモデルではないことの根拠として、地震規模の想定が保守的でない旨主張するが（債権者ら準備書面2の第2の3(1)（64～67頁））、以下に述べるとおり、債権者らの主張にはいずれも理由がない。

ア 松田式について

債権者らは、地震規模の想定が保守的ではないことの根拠として、地震規模の想定に当たって用いる経験式である松田式を論難するため、以下では、まず、松田式について説明した上で、債権者らの主張に反論する。

(ア) 松田式の概要

松田式は、次に示す断層長さと地震のマグニチュードとの関係を表す経験式である。

$$\text{Log } L = 0.6 \cdot M - 2.9$$

(L:断層長さ, M:マグニチュード)

これは、松田時彦東京大学名誉教授が松田(1975)において提案したものである。松田式は、日本の内陸部に発生した14地震のデータから得られたもので、今も広く実務に用いられている。松田式が検討された当時、各地で地形・地質学的方法などで断層が見出されるようになった時代背景があり、松田(1975)では、それらの断層から発生する地震の規模・発生間隔について考え方が示されている。具体的には、地震は地殻に蓄えられた歪みエネルギーの急激な解放であること、その歪みエネルギーの大小は歪み領域の大小によること、そして歪み領域の大小は断層のディメンジョン(大きさ)の大小に反映しているという考え方が示されている。この考え方は、坪井忠二東京大学地震研究所教授による「地震の規模は地殻の歪領域の大小に対応している」という理論(地震体積説)等、当時の最新の研究に基づいている。松田(1975)では、実際に発生した地震から得られたデータ(断層長さ及びマグニチュード)を基に

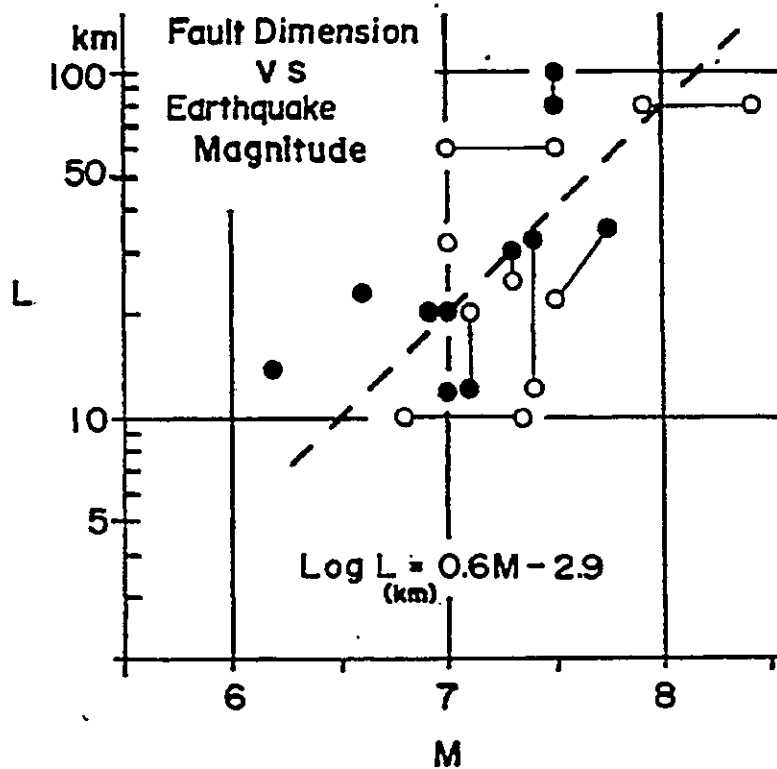
して、経験的に松田式を構築した上で、上記の理論（地震体積説）と整合することを確認したものである。つまり、松田式は単なる経験式ではなく、理論的背景を基にして策定されたものであるといえる。

（乙171（269～272頁））

（イ） 松田式の基となるデータ

松田（1975）では、断層長さとマグニチュードとの関係がその基となった14地震のデータとともに図16のとおり示されている。図16において、○印で示されたデータの断層長さが地表断層の長さを示すのに対し、●印で示されたデータの断層長さは地震学的及び測地学的データ（例えば、余震分布や地殻変動のデータ）から得られたものであり、これは地表に現れた断層の長さではなく地中の震源断層の長さに対応するものである³⁰。なお、2つの丸印が線で繋がれているデータは、1つの地震に対して、2つの文献の異なるデータを用いたことを示している。

³⁰ 松田（1975）の「Fig. 1」（270頁）に「○: values observed on the surface」（地表面で観測された値）とあり、また、「●: values estimated from seismological or geodetic data」（地震学的又は測地学的データから推定された値）と説明されている。



(松田 (1975) より)

図16 松田式による断層長さ (L) と地震規模 (M) の関係

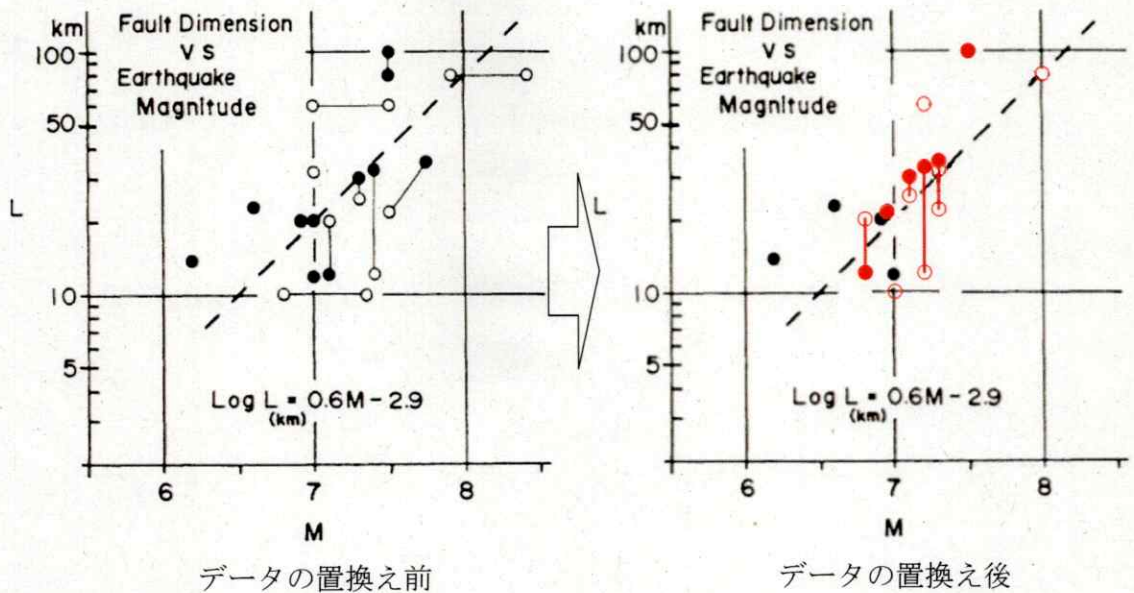
(ウ) 松田式の精度

図16に示されているデータは、地表断層の長さを表す○印と震源断層の長さを表す●印とが混在しており、両者を比較すると地表断層の長さ (○印) の方は松田式を表す破線とやや乖離のみられるデータも存在する。

しかしながら、後記イ (ア) でも述べるとおり、経験式にこのような乖離 (データのばらつき) が存在するのは当然であって、これをもって、経験式 (松田式) の信頼性が損なわれるものではない。また、以下に述べるとおり、近年のより精度の高いデータを用いた検討の結果から、松田式は地震規模と震源断層の長さとの関係を精度よく

示すものであったことが明らかになっている。

まず、松田式の基となった14地震のデータを、最新の知見を踏まえ、置き換えてみる。すなわち、平成15年に気象庁によりマグニチュード（気象庁マグニチュード）の算出方法が改訂され、過去の地震のマグニチュードも再評価されており、松田式の基となった14地震のうち、9地震についてマグニチュードの変更が生じているため、これを、図16のデータと置き換えるものである。データの置換え前のグラフとデータの置換え後のグラフとの比較を図17に示す。



- ◆ 気象庁により再評価された最新のマグニチュードの値による描き直し
- (赤字)は最新のMに変更(Lはそのまま) ●○(黒字)はMの変更なし(Lもそのまま)
- は地表地震断層 ●●は地震学的及び測地学的データから得られる断層長さ

図17 松田（1975）の基となるデータへの最新知見の反映

図17では、マグニチュードの値を置換えたデータは赤字で表現している。置換え後の松田式の基となったデータ（右図）と置き

換え前のデータ（左図）とを比べると、特に、震源断層長さを示す●印で示されるデータが、従来よりも松田式を表す破線に近い位置にプロットされている。つまり、気象庁のマグニチュードの再評価という最新の知見を踏まえると、●印及び●印にあたる震源断層の長さは、松田式と非常によく整合しており、武村（1998）³¹（乙172（224頁））が指摘するとおり、松田式は、実際に発生した地震のマグニチュードと震源断層の長さとの関係を表す式であるということがよく分かる。

以上のとおり、松田式は、震源断層の長さを用いることにより、精度よくマグニチュードを想定することができる。そして、債務者が本件発電所の敷地周辺地域の地形、地質及び地質構造について詳細な調査を行い、その結果、地震動評価に用いているのは、●印及び●印にあたる震源断層の長さである。したがって、債務者は、松田式を用いることにより、精度よくマグニチュードを算出することができるのである。

イ 債権者らの主張への反論

（ア） 経験式のばらつきについて

債権者らは、松田式の基となったデータにはばらつきがあるところ、松田式を用いて算定する地震規模は平均の地震規模に過ぎないため、基となっているデータのうち最大の地震規模を特定して、それらの各点を結ぶ線に基づいて地震規模を想定すべきである旨主張する（債権者ら準備書面2の第2の3(1)（64～66頁））。

しかしながら、上記アで述べたとおり、松田式は、実際の地震観測

³¹ 「日本列島における地殻内地震のスケーリング則」武村雅之、地震2、51、211-228、1998.

記録等のデータに基づき、それぞれの地震ごとの地域特性を捨象した科学的に有意な関係を表す経験式として作成されているのであり、松田式の作成の基となったデータと松田式から求まる値との間ではばらつきが生じるのは当然である。

具体的には、松田式は、「地震のエネルギー（地震規模）の大小はその歪領域の大小による」との考えの下、断層の長さから地震規模を導くものであるところ、歪領域の大小は、断層の長さ（水平方向の広がり）だけでなく地震発生層の厚さや傾斜角等にも左右されるため、松田式が断層の長さ以外のデータを用いない経験式であることなどに起因してばらつきが生じることが考えられる。

このように経験式とその基データの値との間にばらつきが生じることは当然であり、それ自体は何ら問題ではない。また、それらのばらつきは、それぞれの基データの地域特性が反映されたものであるから、地域特性の全く異なる本件発電所の地震動評価に当たって当該ばらつきをそのまま考慮することは、本件発電所の立地する地域とは全く特性の異なる地域で発生する地震に基づいて地震動評価を行うことを意味するに他ならず、科学的に不合理である。無論、債務者は、経験式のばらつきを全く無視してよいと主張するものではない。債務者としては、経験式のばらつきを生じさせている要因を勘案して、経験式に存在するばらつきが過小評価につながることはないよう、本件発電所の地域特性（中央構造線断層帯について言えば、上記第1で述べたような詳細な調査により把握した地域特性）を踏まえて適切な配慮をすべきであると考えている。現に、中央構造線断層帯に係る地震動評価に当たっては、詳細な調査に基づいて保守

的に震源モデルを設定するとともに、経験式のばらつきが生じる要因を踏まえ、本件発電所に係る地域特性が地震動の過小評価につながることをないよう配慮して地震動評価を行っている。例えば、松田式を用いるに当たっては、同式が、断層長さが約20 kmより大きい領域では、保守的なマグニチュードを導く傾向があるという特性³²があることを踏まえ、想定する震源断層長さがいずれも20 kmを超える中央構造線断層帯の評価においては、地震規模が保守的な傾向になることを確認した上で、さらに、震源断層を長く設定したり、地震学的には考え難い断層長さ69 km³³を設定することなどにより安全側に配慮して設定した震源モデルを用いるなどして、保守的な地震動評価結果が得られるよう配慮しているものであり、債務者の評価は、松田式の基となったデータのばらつきを考慮しても、一定の保守性を有していると言える。

以上のとおり、経験式のばらつきは基データの観測地点の地域特性が反映されたものであるから、それらのデータが得られた地震や観測地点とは地域特性の異なる本件発電所の地震動評価においてこれをそのまま考慮すべきものではなく、また、債務者は、経験式のばらつきが生じる要因を考慮した上で、本件発電所に係る地域特性が地震動の過小評価につながることをないよう配慮して地震動評価を行っているのであるから、債権者らの主張には理由がない。

なお、経験式のばらつきについては、先行第1事件抗告審決定が

³² 図17の右図の震源断層のデータを示す●印及び●印をみると、断層長さ約20 kmより大きい領域では、いずれの●印及び●印よりも松田式を示す直線（破線）の方が右側に位置しており、つまり、松田式は、震源断層長さから評価すると観測記録よりも大きなマグニチュードを導く傾向があることがわかる。

³³ 答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)イ(エ)（不確かさの考慮）（189頁）参照。

詳細に検討して、債務者の評価を妥当と認定していることを念のため付言しておく（乙154・(227～229頁，271頁)）。

(イ) 松田式の妥当性について

債権者らは、松田式の基となったデータが少数であることをもって、その妥当性に疑問を呈するが（債権者ら準備書面2の第2の3(1)(67頁)）、松田式が実際に発生した地震のマグニチュードと震源断層の長さとの関係を精度よく表す式であるということは、上記ア(ウ)で述べたとおりであり、債権者らの主張には理由がない。

(ウ) 断層の長さについて

債権者らは、活断層は地表に現れている部分のほかに、地表面に現れていない部分もあり、活断層がどの距離まで続いているかの認定は極めて困難であるから、断層長さを過小評価する可能性がある旨主張する（債権者ら準備書面2の第2の3(1)(67頁)）。しかしながら、これまでに繰り返し述べてきたとおり、債務者は中央構造線断層帯の長さについて、考えられ得る最大、すなわち、中央構造線断層帯の全ての区間の連動に、さらに西側の別の断層帯の連動まで考慮した全長480kmの断層長さを考慮しているのであり、断層長さを過小評価する可能性はない。したがって、債権者らの主張には理由がない。

(2) 「(2) 地震動の想定について」について

債権者らは、地震動の増幅特性に関して、地震動を大きくする要素は地層の屈曲以外にはないという命題と地層の屈曲は精密な地盤調査によって発見でき、これを見落とすことはないという命題の2つの命題のいずれもが肯定されない限り、債務者の地震動評価の合理性は肯定されな

い旨主張する（債権者ら準備書面2の第2の3(2)（68頁））。

しかしながら、本件発電所の地盤には、実際の観測記録に照らして地震動を増幅させるような特性は見られないこと及び2,000mまでの深部ボーリング調査やオフセットVSP探査、微小地震観測等の結果など、最新の科学的・専門技術的知見に照らしても、褶曲構造等による特異な増幅特性がないことを債務者が確認していることは、答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)イ（ウ）（173頁以下）で述べたとおりである。債権者らの主張は、このような債務者の詳細な調査に加えて、最新の科学的・専門技術的知見では把握できていない地震動を大きくする要素が存在する可能性がゼロであり、かつ、地層の屈曲を見落とす可能性もゼロでなければならないと要求するものであるところ、かかる主張は、最新の科学的・専門技術的知見に照らして合理的に予測される規模を上回る地震動を基準地震動として策定するよう求めるものであり、実質的には絶対安全を求めるに等しいものである。したがって、債権者らの主張に理由はない。

また、債権者らは、アスペリティの大きさや存在場所など、地震動に影響を及ぼす諸要素の想定に当たって債務者が採用している説は有力仮説に過ぎないとして、本件発電所の基準地震動 S_s が平均的な地震動に過ぎないかのように主張する（債権者ら準備書面2の第2の3(2)（68～69頁））。

しかしながら、例えば債権者らが例に挙げるアスペリティについて言えば、

- ・大きさ（面積）については、地震調査研究推進本部地震調査委員会が策定した強震動予測レシピにおいて、内陸地震におけるアスペリテ

ィ面積比は平均22%とする知見及び15~27%とする知見があるところ(乙161(10頁)),債務者は,中央構造線断層帯の地震動評価にあたり,壇ほか(2011)を用いたケースではアスペリティ面積比として大き目の値である27.9%を考慮していること

- ・存在場所については,保守的な地震動評価となるよう,震源断層の上端に配置した上で,平面位置として,本来はアスペリティが存在するとは考え難い本件発電所の敷地正面のジョグに設定するケースを不確かさの考慮として想定していること(乙55(23頁,61頁))
- ・応力降下量については,不確かさの考慮として,1.5倍又は20MPaという保守的な値を考慮していること(乙55(52頁)。なお,このように応力降下量の不確かさを考慮するのは,新潟県中越沖地震において短周期レベルが大きくなったことに起因するものであるが,そもそも同地震において短周期レベルが大きくなったのは,同地震が逆断層型³⁴の地震であったためであるところ,敷地前面海域の断層群(中央構造線断層帯)のように横ずれ断層による地震においては,本来,かかる知見を考慮する必然性はないが(答弁書の図81(303頁)に示すとおり,横ずれ断層型の地震に比べて逆断層型の地震は短周期レベルが大きくなる。),債務者はこれを保守的に行っているものである。)

からも明らかなおり,本件発電所の地震動評価に当たって債務者が考慮している諸要素は,決して単純に有力仮説を採用したものではなく,

³⁴ 断層運動は,地下の岩盤に働く力の向きの違いにより,断層面を挟んだ両側の岩盤に異なる動きを生じさせるため,①逆断層型,②正断層型,③横ずれ断層型の3つの基本的なパターンに分けられる(答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(1)ウ(103頁以下)参照)。

自然現象には正確に把握できない不確かさがあることを前提に、保守的な地震動評価となるよう設定しているものである。そして、答弁書「申立ての理由に対する認否」第7の1(1)(282頁以下)でも述べたとおり、このような過程を経て策定された本件発電所の基準地震動 S_s は、決して平均的な地震動を意味するものではなく、本件発電所の自然的立地条件に照らして科学的、技術的見地から十分に保守的な想定を行い、それを超えるような事象が合理的には考え難いレベルのものである。したがって、本件発電所の基準地震動 S_s が平均的な地震動に過ぎないかのようによに述べる債権者らの主張には理由がない。

(3) 「(3) 不確かさの考慮について」について

債権者らは、基準地震動の策定に当たって債務者が検討している不確かさの考慮について、「不確かさの考慮をしようとしても、どの程度の考慮をしたら不安定要素を解消できるのか皆目見当がつかない」として、債務者の考慮が不十分であるかのように主張する(債権者ら準備書面2の第2の3(3)(69～70頁))。

債権者らの主張は、要するに、地震動の正確な予測ができないことを根拠に、どの程度の不確かさの考慮を行えば妥当なものとなるのか分からない旨を主張するものと思われるが、これまでに繰り返し述べてきたとおり、基準地震動は、本件発電所に到来する地震動を正確に予測しようとするものではなく、運用期間中に予想される地震動の大きさを科学的に合理的な方法で推定することによって、安全上重要な設備が損傷するのを防ぐことにあるところ、そうであれば、各種の調査や分析によってもなお不確かさの残る事項について、これを適切に考慮することで、保守的な基準地震動を策定することは可能である。

そして、債務者は、地震動評価における各種の不確かさの分類・分析を行い、地震発生時の環境に左右される偶然的な不確かさ及び事前に平均的なモデルを特定することが困難な不確かさについては、予め厳しい条件となるよう設定して基本震源モデルに織り込んだ上で、事前の調査、経験式等によって平均的なモデルを特定することが可能な不確かさについては、基本震源モデルに重畳させる不確かさ、換言すれば、独立した不確かさとして考慮している（詳しくは、答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)イ(エ)a(不確かさの考慮)(183頁以下))。つまり、債務者は、基本震源モデル自体に、地震発生時の環境に左右される偶然的な不確かさ及び事前に平均的なモデルを特定することが困難な不確かさ(破壊開始点、アスペリティ位置(深さ)等)を安全側に考慮して織り込んだ上で(つまり、それらの不確かさを安全側に固定した上で)、本件発電所周辺で発生する地震の震源特性としては具体的に想定できるものではない条件、あるいは詳細な調査、評価を行うことで信頼性の高い想定がなされている事項についても、これを独立した不確かさとして考慮しているのであり、このような考慮を経て策定された本件発電所の基準地震動 S_s は、極めて保守的なものである。したがって、債権者らの主張には理由がない。

なお、債務者の不確かさの考慮が妥当であることは、先行第1事件抗告審決定が詳細に検討して、これを認定していることを念のため付言しておく(乙154(272~288頁))。

(4) 「(4) 既知の活断層を震源とする地震動のまとめ」について

債権者らは、本件発電所の基準地震動 S_s が過小であることの根拠の1つとして、2016年熊本地震を挙げ、同地震について、「地震発生前

に把握できた活断層の情報をもとに多くの事業者が用いている地震動の予測手法により導き出された地震動より熊本地震における実際の地震動の方が大きくなった」などと主張する（債権者ら準備書面2の第2の3(4)（70～72頁））。

しかしながら、熊本地震が、原子力発電所の基準地震動の合理性を何ら否定するものでないことは、上記第2の8で述べたとおりであり、債権者らの主張には理由がない。

また、債権者らは、基準地震動が平均的な地震動であることの根拠として、強震動予測の第一人者である入倉孝次郎京大名誉教授の愛媛新聞インタビュー記事を挙げ、入倉氏が本件発電所の基準地震動 S_s が過小であることを認めているかのように主張する。

しかしながら、平成27年4月14日に福井地裁で出された関西電力高浜発電所3・4号機の運転差止めを命じる仮処分決定に際し、入倉氏が、自身の発言が基準地震動が過小であると指摘する見解であるかのように曲解して引用されたとして同決定を批判していること（乙173、乙174）に鑑みれば、少なくとも債権者らの挙げる入倉氏のコメントについては、債務者の地震動評価が過小であることを指摘したものと解すべきではない。したがって、この点においても、債権者らの主張には理由がない（ちなみに、現在の本件発電所の基準地震動 S_s （最大加速度650ガル）は入倉氏がコメントした当時（最大加速度570ガル）と異なっている。）。

2 「4 震源を特定せず策定する地震について」について

債権者らは、震源を特定せず策定する地震動の評価に当たっては、新規制基準に定められた16個の地震を考慮する必要があるにもかかわらず、債務者は2004年北海道留萌支庁南部地震しか考慮しておらず、不合理

である旨主張する（債権者ら準備書面2の第2の4（72～74頁））。

審査ガイド（乙67）が例示する16地震（答弁書表8参照）のうち、債務者は、2004年北海道留萌支庁南部地震のほか、2000年鳥取県西部地震についても考慮しており、前者の地震しか考慮していないとの債権者らの認識には誤りがあるが、その点を措くとしても、債務者がその他の14地震を考慮の対象としなかった理由については、答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)ウ（イ）（195頁以下）で述べたとおりであり、債権者らの主張には理由がない。

ちなみに、震源を特定せず策定する地震動に係る債務者の評価については、先行第1事件抗告審決定が詳細に検討して、これを妥当と認定していることを念のため付言しておく（乙154（305～314頁））。

なお、債権者らは、2018年北海道胆振東部地震において1500ガル以上の地震動を記録したとして、同地震についても、震源を特定せず策定する地震動の評価に当たって考慮すべき旨主張するところ、債権者らの挙げる観測記録は、地表付近の観測記録であって、解放基盤表面相当のものではないから、本件発電所の基準地震動 S_s と比較すべきものではない

³⁵。

3 「5 プレート間地震について」について

債権者らは、プレート間地震についても、事前に地震規模を予知・予測することはできないし、アスペリティの位置も地震前に把握することはできないから、本件発電所の基準地震動 S_s は不合理である旨主張する（債権者ら準備書面2の第2の5（74～76頁））。

³⁵ 約1500ガルの大きな加速度を観測した地点とそれほど距離は変わらないものの、より地盤の硬い地点では、約130ガル程度の加速度しか記録されていない（乙175）。

しかしながら、債務者は、事前に地震規模等を予知・予測できないことを前提に、答弁書「債務者の主張」第3章第7の2(3)イ(エ)c(193頁以下)で述べたとおり、基本震源モデルとして、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震である内閣府検討会(2012)の南海トラフの巨大地震(陸側ケース)(M9.0)を想定し、さらに地震動評価が保守的になるよう、敷地直下にも強震動生成域を追加配置する不確かさの考慮を行っているのであり(図18参照)、債権者らの主張には理由がない。

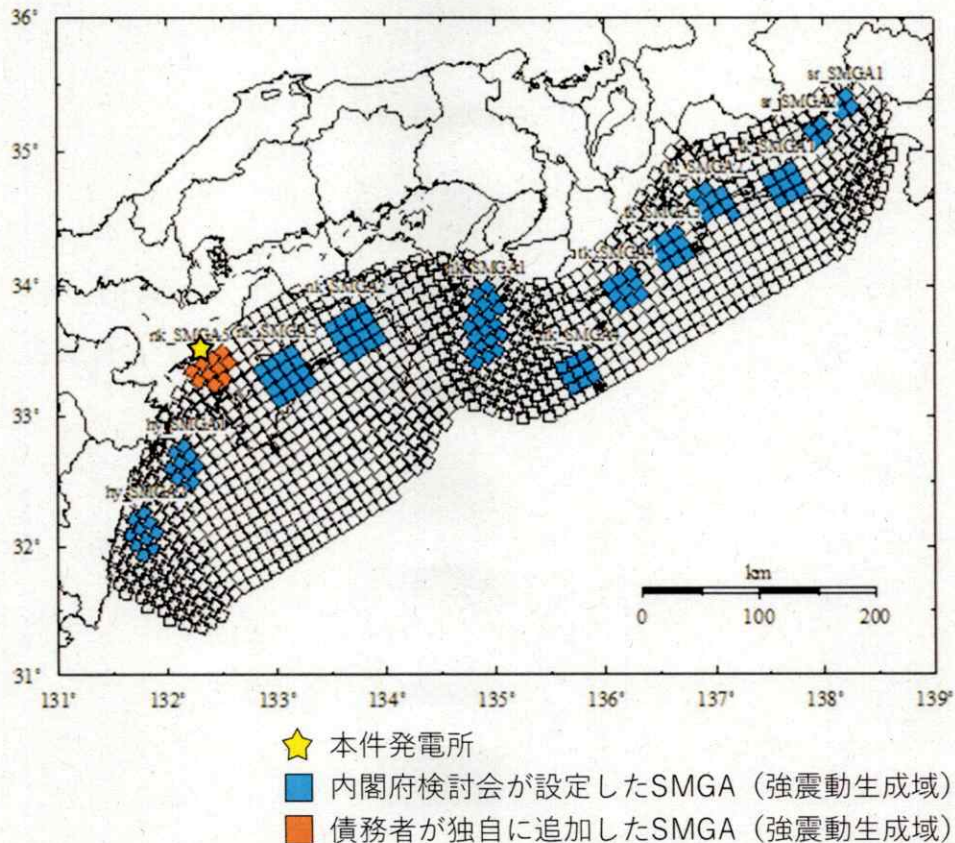


図18 南海トラフの巨大地震の評価で用いた断層モデル(乙164(31頁 図3.6に基づき作成))

なお、プレート間地震に係る債務者の地震動評価については、先行第1

事件抗告審決定が詳細に検討して、これを妥当と認定していることを念のため付言しておく（乙154（288～301頁））。

以上