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 3 月 31 日

準備書面（３）

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　　健

同弁護士　松　繁　　明

同弁護士　川　本　賢　一　代

同弁護士　水　野　絵里奈　代

同弁護士　福　田　　浩

同弁護士　井　家　武　男

第１　はじめに..... 1
第２　債権者ら準備書面６の各項について 3
１　債権者ら準備書面６の１について 3
２　債権者ら準備書面６の２について 4
３　債権者ら準備書面６の３について 7
４　債権者ら準備書面６の４について 9
５　債権者ら準備書面６の５について 12
６　債権者ら準備書面６の６について 17
７　債権者ら準備書面６の７について 17
８　債権者ら準備書面６の８について 18
９　債権者ら準備書面６の９について 23
１０　債権者ら準備書面６の１０について 24
(1)　原子力発電所の耐震設計に関する主張について 24
(2)　建築基準法に関する主張について 24
(3)　武村雅之氏（甲２２）の論旨について 25
(4)　原子力発電所の事故について 26
１１　債権者ら準備書面６の１１について 27
１２　債権者ら準備書面６の１２について 29
１３　債権者ら準備書面６の１３について 33
１４　債権者ら準備書面６の１４について 35
１５　債権者ら準備書面６の１５について 37
１６　債権者ら準備書面６の１６について 38
１７　債権者ら準備書面６の１７について 40
１８　債権者ら準備書面６の１８について 40

第１　はじめに

本書面は，２０２１年２月１９日付け債権者ら準備書面６（以下「債権者ら準備書面６」という。）を踏まえて，認否の必要性を検討した上で，債務者の主張の補充を行うものである。

債権者ら準備書面６において，債権者らは債務者の認否が未了又は不明確な事項があるとして認否を求めているが，債務者は，答弁書及び準備書面において，既に必要な認否及び反論をしている。したがって，必要な認否が未了か否かという観点からは，債権者らが債権者ら準備書面６において求める認否の必要性は認められない。

また，債権者らは，債権者ら準備書面６において認否を求める目的として，主張をかみ合わせて争点を明確化することであると主張している（債権者ら準備書面６（１頁））。しかしながら，債権者らと債務者では，そもそもその主張の前提となる認識において大きな隔たりがあるため，債権者ら準備書面６の各項目について，個別に逐一認否することが争点整理の目的に資するとは到底考えられない。例えば，債権者らは，地震動の最大加速度の絶対値の大小に着目することで本件３号機の耐震性が高いかどうかを判断できることを前提にしているが（後記第２の１６参照），地域特性（地震の「震源特性」，地震波の「伝播特性」及び地盤の「増幅特性」[1]）も無視して最大加速度の値だけを比較することに意味がなく，債権者らは前提から認識を誤っていることは，債務者準備書面（１）等で再三述べたとおりである。そして，債権者らが債権者ら準備書面６において認否を求めている事項は，抽象的な表現あるいは評価も含まれているところ，当該事項が意味するところは，依拠してい

1　地域特性に関する詳細は，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(1)オ（１０７～１０９頁）及び債務者準備書面（１）第１の2（６～１１頁）参照。

る前提又は文脈によって異なり得るために，記載の一部分だけを切り取った事項について表面上当事者間で争いがない場合であっても，当該事項の意味合いが当事者間で異なるといったことも生じ得るので，一言一句逐一認否する意味はないし，むしろ審理をいたずらに混乱させてしまう可能性すらあると言える。

以上からすれば，債権者ら準備書面６に対して，逐一認否をする必要は認められない。

一方で，前述のとおり，債権者らと債務者では，その主張の前提となる認識に大きな隔たりがあるところ，前提となる認識の隔たりを明らかにする趣旨で，債権者ら準備書面６を踏まえて債務者の主張の補充をする意義もあると考えられる。そこで，本書面では，この趣旨において，債権者ら準備書面６の各項を基本として，主張の補充をする。

なお，後記第２では，債権者ら準備書面６の項目の順番に応じて記載しているところ，債権者らと債務者との間で前提となる認識に大きな隔たりがあると考えられる項目及びそれらの項目に関連する本書面における主な記載箇所を整理すると次のとおりである。

・基準地震動の位置付けに関するもの：後記第２の２，７，８(1)，１６及び１７

・観測地点の地盤特性等の地域特性が地震動に与える影響（観測記録の最大加速度を単純比較することの是非）に関するもの：後記第２の４(2)，５(2)，１０(2)，１２(3)イ及び１６

・基準地震動の策定手法や強震動予測の利用に関するもの：後記第２の３(4)ア，８，１３，１４及び１５

もっとも，上記のうち，基準地震動の位置付けについては，本件の債権者で

ある伊奈道明氏らが同人らの人格権に基づく妨害予防請求権としての差止請求権を被保全権利として本件３号機の運転差止めの仮処分命令を求めた先行第１事件決定において判示されているところであり（乙１５４（１８０～１８４頁），乙１１６（５頁）），基準地震動の策定手法に関して，新規制基準の定めの合理性並びに債務者の基準地震動の策定が新規制基準に適合するとした原子力規制委員会の判断及びその過程の合理性についても，先行第１事件決定において判示されているところである（乙１５４（３１６頁），乙１１６（７７頁））。

また，観測地点の地盤特性等の地域特性が地震動に与える影響等に関して，債権者らの主張には耐震設計に係る知見に対する明らかな理解不足や誤解があるところ，このことについては，乙１３５において，耐震工学の専門家である宮本慎宏香川大学准教授が分かりやすく解説していることを，併せて付言しておく。

第２　債権者ら準備書面６の各項について

１　債権者ら準備書面６の１について

地震観測網の一つである防災科学技術研究所が運用するＫ－ＮＥＴの運用開始は１９９５年兵庫県南部地震後の１９９６年（平成８年）であるが，答弁書（１２０頁）において述べたとおり，１９５０年代から強震計の設置が進められ強震記録が蓄積されてきたのであり（Ｋ－ＮＥＴの運用開始以前においても２０００台を超える強震計が運用されていた（乙１７７（２３０頁））。），参照することができる強震記録が最近の２０年間の観測記録に限られるとの債権者らの主張（債権者ら準備書面２（５頁））は事実に反する。

2　債権者ら準備書面６の２について

(1)　債権者ら準備書面６の２で示された項目は，債権者ら準備書面２において，基準地震動の定義に関する主張としてなされていたものであるところ，基準地震動の趣旨に係る債務者の主張は，答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の１(1)（２８２～２８３頁），令和２年９月１８日付け債務者回答書，債務者準備書面（２）第２の１（２７～２９頁）において詳述したとおりである。また，基準地震動の趣旨については，既に先行第１事件決定において判示されているところである（乙１５４（１８３～１８４頁），乙１１６（３６～３７頁））。

(2)　発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針の改訂の内容及び趣旨は，答弁書（１３２頁以下）において，新規制基準の制定経緯，趣旨等は，答弁書（１４６～１４７頁，２５２頁以下）において，それぞれ詳細に説明したところであるが，念のため，以下，補充する。なお，債権者らの主張する「「基準地震動Ｓ２を超えるような地震動は現実的にはまず考えられない」という限定された概念」は，抽象的であり，その意味するところが不明である。

ア　平成１８年９月に改訂された発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（以下「新耐震設計審査指針」という。）（乙４５）は，１９９５年兵庫県南部地震を契機とした地震動評価手法の高度化や地震学及び地震工学に関する新たな知見の蓄積を踏まえたものである。答弁書（１３３～１３４頁）で記載したとおり，平成１８年９月の改訂前の発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（以下「旧耐震設計審査指針」という。）（乙４２）では，設計用最強地震による基準地震動Ｓ１及び設計用限界地震による基準地震動Ｓ２の２種類の基準地震動を

設定することとされていたが，新耐震設計審査指針では，設定する基準地震動は基準地震動Ｓｓに一本化された。

基準地震動Ｓ２について定める旧耐震設計審査指針（乙４２）では，基準地震動Ｓ２をもたらす地震について，「地震学的見地に立脚し設計用最強地震を上回る地震について，過去の地震の発生状況，敷地周辺の活断層の性質及び地震地体構造に基づき工学的見地からの検討を加え，最も影響の大きいものを想定する」とされ（旧耐震設計審査指針５⑷①（ⅱ）（乙４２（３～４枚目））），「地震学的見地に立てば設計用最強地震を超える地震の発生が否定できない場合があるので地震学上設計用最強地震を上回る地震が比較的近い時代に発生したことがあると判断される場合，さらに工学的見地からの検討を加えて，これが将来再び起こると仮定」した地震を考慮するものとされていた（旧耐震設計審査指針Ｉ２⑵（乙４２（５～６枚目））。より具体的には，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２⑵イ（１１７～１２７頁）において述べたとおりである。

一方，新耐震設計審査指針（乙４５）は，新しく規定した基準地震動Ｓｓについて，「敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり，施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切なものとして策定」する，施設の耐震設計において基準とする地震動（乙４５（４頁））と定義するとともに，地震学的見地からは，基準地震動Ｓｓを超える強さの地震動が発生する可能性が否定できないとして，残余のリスクの存在を認め，残余のリスクの存在を十分認識しつつ，それを合理的に実行可能な限り小さくするため

の努力が払われるべきであることが明記された（乙４５（２頁）。詳細は，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２⑵ウ（１２７～１４６頁）において述べたとおりである。）。

イ　新規制基準は，答弁書（２５２～２５５頁）において述べたとおり，２０１１年東北地方太平洋沖地震に係る知見，福島第一原子力発電所事故の発生等を踏まえて制定されたものであり，自然現象に対する考慮について，より保守的な考慮や設計上考慮すべき事象の想定が追加・強化されるとともに，万が一重大事故等が発生した場合においても，放射性物質が環境に大量に放出されるような事態に進展しないようにするための対策を改めて求められるなどの諸対策が規定された。地震動評価についても，答弁書（１４６～１４７頁）において述べたとおり，新規制基準においては，地震動評価及び基準地震動Ｓｓの策定に係る基本的な部分は同一であるものの，活断層等の解釈を明確化したり，地下構造による地震動の増幅の考慮に関する記載が充実したりするなど，その適用面では，より詳細な調査・検討が求められるようになっており，地震動評価の手法としては高度化したものとなっている。

新規制基準において，基準地震動は，「最新の科学的・技術的知見を踏まえ，敷地及び敷地周辺の地質・地質構造，地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なもの」とされるとともに（乙８９（１３４頁）），基準地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを参照することが求められることとなった（乙６７（９頁以下））。

⑶　債権者ら準備書面６の２⑵及び⑶について，答弁書（１２２頁）において述べたとおり，本件３号機の建設当時の基準地震動について，基準地

震動Ｓ１及び基準地震動Ｓ２の最大加速度は，それぞれ２２１ガル，４７３ガルであり，債権者ら準備書面２別紙３の記載は正確でない。また，本件３号機の基準地震動Ｓｓは，答弁書（２０１～２０２頁）において述べたとおり，応答スペクトルに基づく手法による地震動評価の際に基準地震動Ｓ２を包絡するよう策定していることから，当然，基準地震動Ｓ２を下回ることはないので，基準地震動Ｓｓの最大加速度の数値が基準地震動Ｓ２の最大加速度の数値を下回らない。なお，本件３号機の基準地震動が見直されてきたのは，後記４(1)でも述べるとおり，地震動評価手法の発展で得られた知見に対して保守的な考慮をしてきた結果である。

３　債権者ら準備書面６の３について

(1)　債権者ら準備書面６の３(1)について，基準地震動は，本件３号機の耐震設計の基準となる地震動ではあるが，本件３号機の耐震設計は基準地震動だけに基づいてなされるものではない。すなわち，債務者準備書面（１）第１の１（３頁以下）において述べたとおり，原子力発電所では，基準地震動による地震力に対して安全機能が損なわれることがないよう設計するとともに，安全上重要な施設に対して，弾性設計用地震動及び建築基準法に基づく地震層せん断力係数Ｃｉの３倍（機器・配管系は３．６倍）の地震力に対して弾性設計を行っている。

(2)　債権者ら準備書面６の３(2)について，債権者らの主張する「基準地震動は，優れて実務的概念である」は，抽象的であり，その意味するところが不明である。なお，本件発電所の基準地震動の位置付けは，債務者準備書面（１）（５頁），令和２年９月１８日付け債務者回答書１項において述べたとおりである。

(3)　債権者ら準備書面６の３(3)（債権者らが申立書６０頁１４行目以下に

おいて示す最大加速度（なお，そもそも，その観測記録が観測された地点が具体的に明らかにされていない。））について，債権者らは原子力発電所の解放基盤表面で定義された基準地震動の最大加速度と比較して主張しているところ，債務者は，債務者準備書面（１）第２の３（５５頁以下）等において，特定の地点における地震動を評価するためには地域特性を適切に考慮する必要があり，地域特性の違いを無視して最大加速度の大小を単純比較する上記債権者の主張に理由がないことを明らかにしている。

なお，観測地点の地域特性によって地震動が大きく異なること及び地域特性の違いを無視し最大加速度を単純比較して耐震性を論じることが不合理であることについて，後記１２(3)イ及び後記１６において主張を補充している。

(4) 債権者ら準備書面６の３(4)及び(5)について，債務者は，答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の２（２８８頁以下）において，債権者らが挙げる５つの事例が本件発電所の基準地震動Ｓｓの信頼性を否定する根拠とならないことを明らかにしている。

以下，念のため，付言する。

ア　答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の２(4)（３０６頁以下）において述べたように，債権者らの主張する事例には基準地震動Ｓ２の超過事例が含まれるところ，基準地震動Ｓ２と本件発電所の基準地震動Ｓｓとは策定方針の考え方から異なり，到底，本件発電所の基準地震動Ｓｓと全く同様の手法で策定されたとは言えない。また，各原子力発電所の基準地震動について，仮に，同じ新規制基準を踏まえて策定される基準地震動Ｓｓについて比較するとしても，基本的な評価の

流れは同様であるものの，各原子力発電所が立地する地点の特性を踏まえた検討等がなされるため，一律に全く同様の手法によって基準地震動Ｓｓが定められるものではない。

イ　答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の２(4)（３０６頁以下）等において述べたように，基準地震動の超過が直ちに原子力発電所の安全性を損なうものではない。事実，債権者らが述べる２００５年宮城県沖地震の際の女川原子力発電所の例を見ても，同地震の地震動に対する安全上重要な設備の解析評価結果から，当該地震動により発生した応力は，許容値以下であり，弾性範囲にあったことが確認されている（乙４８（２頁））。

４　債権者ら準備書面６の４について

(1)　本件発電所の基準地震動が見直されてきた経緯等は，答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の２(2)及び(3)（３０１頁以下）及び答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の３（３０８～３０９頁）において述べたとおりであり，地震動評価手法の発展の中で得られた知見に対する債務者の保守的な考慮の結果であることを明らかにしたところである。

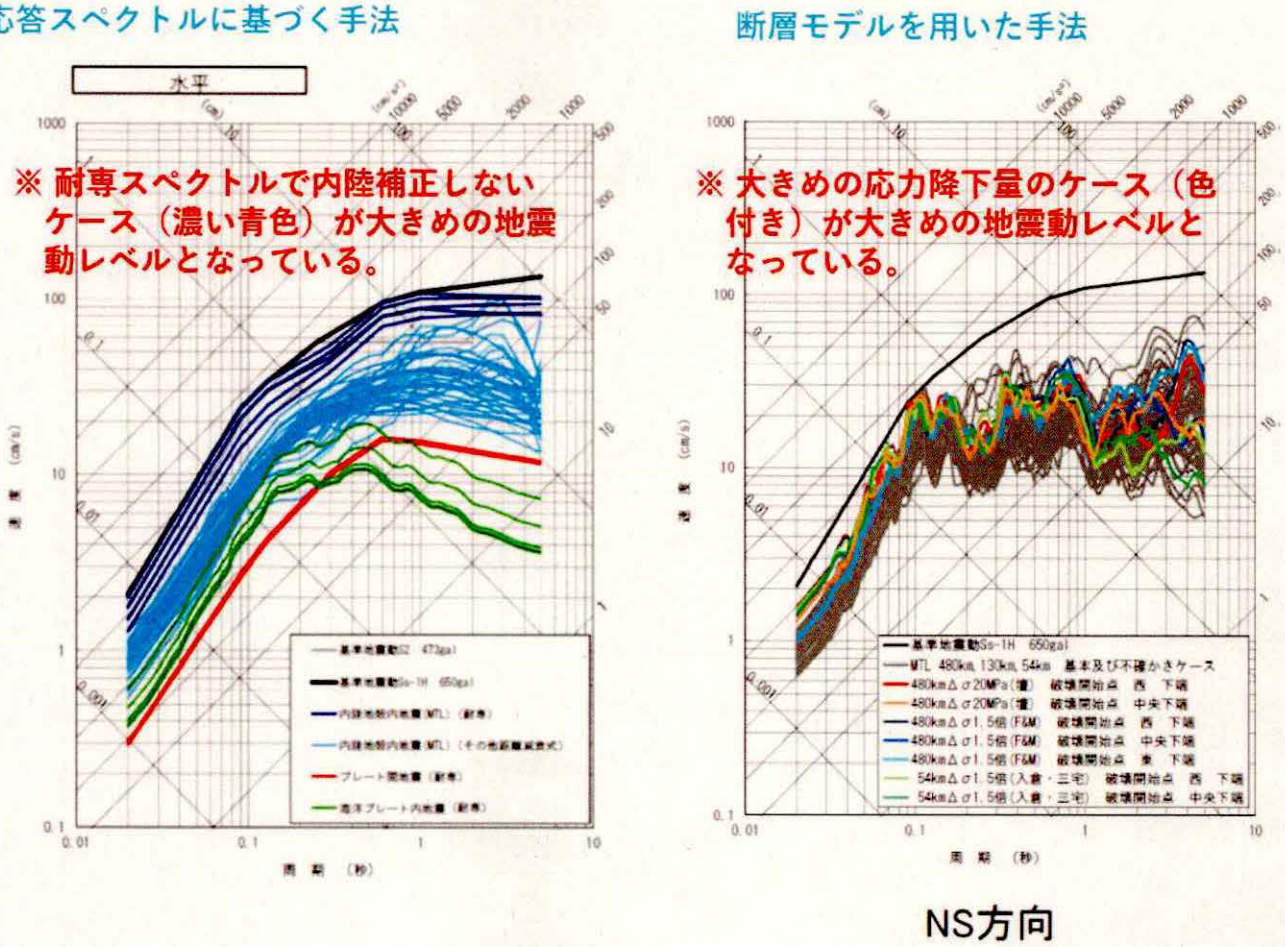
以上に関して，以下，補足する。

答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の３（３０８～３０９頁）において述べたとおり，本件発電所の基準地震動が見直されてきたのは，兵庫県南部地震を契機とした地震観測網の整備以降，地震動評価手法の急速な発展がみられた中で，地震動を増幅させる可能性のある何らかの要因が発見された場合などに，債務者が保守的に当該要因を考慮に入れた地震動評価を行ってきたためであるし，また，一方で，地震動評価手法の急速な発展がみられた中で得られた知見には，耐専スペクトルの内陸

補正係数[2]のように，小さめの地震動をもたらすものもあるが，そのような場合には，しばしば保守的な考慮としてこれを敢えて無視して大きめの地震動を策定してきたためでもある。

以上のような保守的な考慮が基準地震動Ｓｓに与えている影響は，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）に係る各ケースの地震動評価結果を見たとき，応答スペクトルに基づく手法においては，内陸地殻内地震である中央構造線断層帯では本来予定されている内陸補正をせずに耐震スペクトルを用いた評価結果（図１の左図の濃い青色の応答スペクトル）が比較的大きめの地震動レベルとなっていることや，断層モデルを用いる手法においては，中央構造線断層帯とは特性の異なる逆断層タイプの地震に関する知見ではあるが，２００７年新潟県中越沖地震の知見を踏まえて，大きめの応力降下量を不確かさとして考慮したケースの評価結果（図１の右図の色付きの応答スペクトル）が，比較的大きめの地震動レベルとなっていることからも分かる（図１）。

2　耐専スペクトルの回帰式策定に用いられた観測記録は，海溝型地震（海洋プレート内地震，プレート間地震）が多く含まれているところ，過去の地震の知見から，内陸地殻内地震の地震動レベルは，海溝型地震のそれと比べて小さいという特性が確認されている。そして，耐専スペクトルによる評価では，この特性を反映するため，内陸地殻内地震の地震動レベルを算定するための補正係数（短周期側に０．６を乗じること）が提案されている（乙６４（４８頁（附表１．１－１））。



（乙５５（２２２頁及び２３０頁）から引用，加筆）

図１　内陸補正をせずに耐震スペクトルを用いた評価結果及び大きめの応力降下量を不確かさとして考慮したケースの評価結果

⑵　債権者ら準備書面６の４⑵について，Ｋ－ＮＥＴ等の地震計において，最大加速度の絶対値だけを見れば，原子力発電所の基準地震動よりも大きな数値が得られた観測記録の例があることは，その限りでは確かであるが，原子力発電所の基準地震動の最大加速度と当該基準地震動が策定された地点とは地域特性が異なる地点における観測記録の最大加速度とを特段の考慮もなく直接比較する意味はないことは，債務者準備書面（１）

第２の３（５５頁以下）等において，明らかにしたところである。さらに言えば，そもそも，債務者準備書面（１）第２の２(1)イ（３３頁以下）において述べたとおり，地震動の最大加速度のみで原子力発電所の耐震性を論じることは適切ではない（例えば，構造物の揺れは，最大加速度がより大きく継続時間がより短い地震動よりも，最大加速度がより小さく継続時間がより長い地震動の方が大きくなることもある（乙１５６－１（３５頁），乙１５６－5[3]）。）。

５　債権者ら準備書面６の５について

債務者は，債務者準備書面（１）第２の３（５５頁以下）等において，特定の地点における地震動を評価するためには地域特性を適切に考慮する必要があり，地域特性の違いを無視して，地域特性の異なる各地点で観測された各観測記録と原子力発電所の基準地震動とを比較する債権者の主張に理由がないことを明らかにしている。

また，２０１１年東北地方太平洋沖地震については，答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の２（２９７～２９８頁，３０７頁）において述べたとおりであり，同地震における福島第一原子力発電所の解放基盤表面の深度に最も近い地中観測記録のはぎとり波の応答スペクトルは，一部の周期で基準地震動Ｓｓを上回るものの，大きく上回るものではなく，概ね同程度と評価されている。そして，債務者準備書面（２）（３５～３６頁）等において述べたとおり，福島第一原子力発電所事故は，地震動による影響ではなく，津波による全交流電源の喪失が原因であると評価されているとこ

3　振動台を用いた実験動画。固有周期が０．３６秒の構造物に対して，周期０．３６秒，最大加速度１００ガルで継続時間の長い地震動を入力した構造物の揺れ（左の動画）と，周期０．３６秒，最大加速度３００ガルで継続時間の短い地震動を入力した構造物の揺れ（右の動画）を比較すると，入力地震動の最大加速度は右の動画が大きいものの構造物の揺れは左の動画の方が大きく，構造物の揺れには地震動の継続時間も関係していることが分かる。

ろである。

以下では，念のため，債権者らの誤りについて指摘する。

(1) 債権者らの主張では，プレート間地震ではマグニチュードが大きくなることを強調しているようにも思われるが，マグニチュードは，地震において解放されるエネルギーで（乙４１（１７頁）），債権者らの主張する２０１１年東北地方太平洋沖地震のＭｗ９．０といったマグニチュード[4]は，断層面積と平均すべり量の積に変形した岩盤の硬さを表す剛性率をかけて示されるエネルギー量に対応する（乙４０（７頁））。したがって，断層面積が大きくなればそれだけ解放されるエネルギーも大きくなり，マグニチュードも大きくなる。ただし，断層面積が大きな地震であっても，断層面のうち観測地点から遠い部分から発生する地震波は，観測地点から近い部分から発生する地震波と比較して，その影響が小さくなる。したがって，特定の地点で観測される地震動は，地震のマグニチュードの大きさに単純に比例して大きくなるとは限らない。

(2) 債権者らは，２０１１年東北地方太平洋沖地震の観測記録について，震央から遠い地点においても大きな最大加速度が記録されているとして，距離が離れていても大きな最大加速度が観測されると主張しているが，乙１５６－１（２０頁）で示したとおり，震央は最初に地震による岩盤のずれが始まった点（震源）の直上の地表の点であって，地震波を発生させ

4　マグニチュードにはいくつかの種類があるところ，債権者らの主張する２０１１年太平洋沖地震のＭ９．０は明らかにモーメントマグニチュードの値であるので，モーメントマグニチュードとして扱っている。モーメントマグニチュードのほかによく使われるマグニチュードとして気象庁マグニチュードがあるが，気象庁マグニチュードは，地震計で観測される波の振幅から計算したマグニチュードであり，速報性に優れている一方，規模の大きな地震においてはモーメントマグニチュードの方が岩盤のずれの規模を正確に表すことができるとされている。なお，マグニチュードを指す記号として，特にモーメントマグニチュードを指す場合はＭｗを，気象庁マグニチュードを指す場合はＭｊをそれぞれ用いる。単にＭとだけ表記されている場合は，どの種類のマグニチュードを指すかは，その時々による。

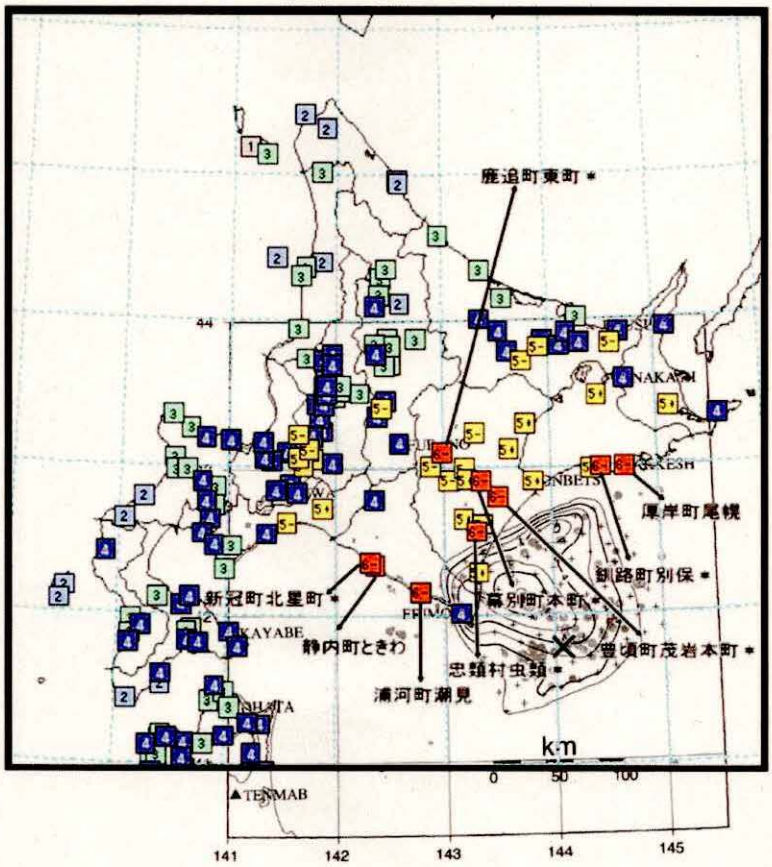
るのは震源域である（２０１１年東北地方太平洋沖地震の震源域は，北は岩手県沖から南は銚子市沖まで広範囲に及んでいる）。そして，この震源域の中には，強い地震動を生じさせる部分とそうではない部分があり，強い地震動を生じさせる部分からの距離が近いほど大きな地震動を生じさせやすい。また，債権者らが述べる最大加速度２９３３ガルの地震動を記録したＫ－ＮＥＴ築館（ＭＹＧ００４）においては，同地点の地盤の増幅特性等が大加速度の原因として指摘されているところ（乙１７８（２２頁，３１頁）），債務者準備書面（２）第２の７（３６～３７頁）等で繰り返し述べたとおり，地域特性が異なる地点の観測記録を，地域特性の違いを無視して比較して議論することは不適当である。したがって，震央から観測点までの距離（あるいは，震源深さ）と，当該観測点で観測された地震動の最大加速度の数値だけについて，その正否を検証する意味はない。

同様に，債権者らは，２０１８年北海道胆振東部地震について，「最大加速度１７９６ガルをもたらし，広範囲に７００ガル以上の地震動をもたらした」とも主張するが，債務者準備書面（２）脚注３５（６８頁）において述べたとおり，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）。債権者らが主張する最大加速度１７９６ガルの地震動が観測された地点（Ｋ－ＮＥＴ追分（ＨＫＤ１２７））についても，浅い部分に砂や火山灰質粘土からなる軟弱な地盤が堆積しており（乙１７９），このような地点における地表付近の観測記録は，本件発電所の基準地震動Ｓｓと比較すべきものではない。

(3) 債権者らの述べる「海域で起きた地震」の意味するところは不明であ

るが，債権者ら準備書面２（２０頁）の記載を見るに，プレート間地震において，その震源域が陸域に跨っていない地震のことを「海域で起きた地震」と呼んでいるようにも思われるので，念のため付言しておくと，２０１５年小笠原諸島西方沖地震は，プレート間地震ではない（正しくは，上部マントルと下部マントルの境界付近まで沈み込んだ太平洋プレートが同境界に沿って折れ曲がる付近で発生した海洋プレート内地震（深発地震）である（乙１８０）。）。また，２００３年十勝沖地震は，プレート間地震ではあるが，岩盤のずれ（すべり）が生じた領域（震源域）が陸域（襟裳岬付近）に跨っている（図２，乙１８１（８８頁））。

なお，２０１５年小笠原諸島西方沖地震において，震源からの距離が大きく変わらないにも関わらず，観測点によって観測された地震動が大きく異なることは（乙１８２（３枚目）），各地点の地域特性（伝播特性，地盤の増幅特性）が影響していることを示唆していると言える。また，２００３年十勝沖地震について，気象庁が公開している観測記録によれば，震源域近傍の襟裳岬付近等で観測された地震動が特に大きいわけではなく，震源域から離れた内陸部でより大きな地震動を観測している地点もあり（図２，乙１８３），これも地震動の大きさは各地点の地域特性が影響していることを示唆していると言える。



（乙１８１（第３図ａ）及び乙１８３（震度分布図）を重ね合わせたもの）

図２　２００３年十勝沖地震のすべり域と震度分布

⑷　債権者ら準備書面６の５⑹について，債権者らはプレート間地震の周期について１５０年ないし２００年と主張するが，例えば，南海トラフの地震の周期は，甲４３によれば，概ね１００から１５０年間隔とされている（甲４３（４頁））。もっとも，債務者準備書面（１）第２の１⑵ウ（２２頁以下）において述べたとおり，基準地震動は，地震の発生時期等に関係なく，地震が起きることを前提に策定するものであるため，基準地震動の策定にあたって，プレート間地震の周期が考慮されるものではない。

6　債権者ら準備書面６の６について

まず，答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の１(1)（２８３頁）において述べたとおり，基準地震動Ｓｓは，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から，本件３号機において，本件発電所の基準地震動Ｓｓを超える地震動の影響を被るという前提自体が合理的には考えられない。また，そのような前提を仮定した場合には，固有周期が変動するおそれは否定できないが，本件３号機は，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(4)ウ（イ）（２３２頁以下）において述べたように，床応答スペクトルを作成する際には周期軸方向に±１０％拡幅して固有周期について余裕を与えるなどの考慮を行っているし，答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の５(2)（３１２頁以下）において述べたとおり，仮に塑性変形に至る場合においても十分な余裕を有している。

7　債権者ら準備書面６の７について

本件発電所の基準地震動の位置付けは，債務者準備書面（１）（５頁），令和２年９月１８日付け債務者回答書１項において述べたとおりであるところ，基準地震動は「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正確な地震動予測でなければならない」との債権者らの主張は，債務者準備書面（２）（３９頁）等において述べたとおり，実質的に絶対安全を求めるに等しいものであり，理由がない。

付言すると，基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（以下「地震ガイド」という。）は，基準地震動の超過確率の参照を求めているところ（地震ガイド６．２．６（乙６７（１１頁））），これは，どのような詳細な調査を尽くし，調査結果の信頼性及び精度を確保したとしても，基準地

震動を上回る強さの地震動が発生することを事前に完全に否定し尽くすことはできないことを踏まえて，求められているものである（乙３１（２９１頁））。債権者らの主張する「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正確な地震動予測でなければならない」は，基準地震動を上回る強さの地震動が発生することを事前に完全に否定し尽くすことを求めるものであるから，上記趣旨に反し，地震ガイドにも整合しない。なお，ＩＡＥＡの基準にも，設計基準となる地震動の目標となる確率レベルに関する記載とその例が示されているところ（乙１８４），これは設定した水準を超える低頻度では設計基準を超えることを前提とすることを意味するから，債権者らの主張は国際的な基準とも整合しない。

8　債権者ら準備書面６の８について

(1)　債権者ら準備書面６の８(1)から(4)の記載は，地震予知について，あるいは基準地震動の策定にあたって地震予知の手法を用いることについて述べるものであるところ，本件基準地震動の策定にあたって地震予知の手法は関係がない。債務者準備書面（１）第２の１(2)ウ（２０頁以下）において述べたとおり，基準地震動は，地震の震源域，地震の規模等を保守的に設定した上で，当該地震が起きることを前提にするものであるところ，大規模地震対策特別措置法（以下「大震法」という。）が前提としている東海地震を対象とした地震予知（債権者ら準備書面６の８(4)でいう東海地震を対象とする地震予知）は，いつ，どの規模で地震が発生するか（例えば，想定震源域のうち，いずれの領域で地震が発生するか）を予測しなければならないから，基準地震動策定における地震想定と大震法が求めるような東海地震を対象とした地震予知とは，その求められる内容が大きく異なり，別物である。

(2) 債権者ら準備書面６の８(5)の記載について，債権者らのいう「正しい基準地震動」は，基準地震動は「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正確な地震動予測でなければならない」ことを前提にしているものと考えられるが，そもそも，上記７において述べたとおり，基準地震動は「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正確な地震動予測でなければならない」という理解は誤りである。したがって，誤った基準地震動に対する理解を前提とする「正しい基準地震動」の策定に必要な過程を検証する意味はない。

なお，新規制基準に基づく基準地震動の評価の流れ及び本件発電所の基準地震動の策定過程については，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(3)（１４８頁以下）において述べたとおりである。

(3) 債権者ら準備書面６の８(6)の記載について，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(1)オ（１０７～１０９頁）及び債務者準備書面（１）第１の２（６～１１頁）において述べたとおり，ある評価地点の地震動の強さは，様々な地域特性（地震の「震源特性」，地震波の「伝播特性」及び地盤の「増幅特性」）が要因となって決まるところ，地域特性の一部であるマグニチュードや震源の深さの大小だけに比例して決まるわけではない。

債権者らは，マグニチュードが地震動の強さに最も影響を与える要素であると主張するが，マグニチュードが意味するところは上記５(1)において述べたとおりであり，必ずしも，マグニチュードの大小が評価地点の地震動の大きさに与える影響が大きいとは限らない(乙４１（１７頁))。

また，債権者らのいう「震源」が正確な意味での震源，すなわち，断層の破壊が始まる地点を意図しているのか，それとも震源域全体を意図しているのかどうかが不明であるが，いずれにしても，地震動の大きさは

震源域におけるアスペリティの位置等にも影響を受ける（アスペリティが観測地点に近いほど大きい地震動になり易い）ため，単純に「震源の深さ」の大小に比例して地震動の大きさが決まるわけではない。

なお，債務者が，マグニチュードや震源深さも含め，地震動評価に必要なパラメータについて，正確には予測できないことを前提に，保守的な評価を行っていることは，債務者準備書面（２）第２の１１（４０頁以下）等において述べたとおりである。

(4) 債権者らが，武村雅之氏の述べるところ（甲２２）を正解していないことについては，債務者準備書面（１）第２の１(2)イ（１７頁以下）において述べたところであるが，債権者ら準備書面６の８(5)では，甲２２のうち，特に①～④の過程[5]を述べた部分について触れているので，以下，念のため，この①～④の過程について補充する。

ア まず，基準地震動の策定に用いている手法は，必ずしも上記①～④の過程を踏まなければならないものばかりではない。

債務者は，基準地震動の策定にあたって，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(3)（１４８頁以下）において述べたとおり，敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について応答スペクトルに基づく手法及び断層モデルを用いる手法で評価した上で，震源を特定せず策定する地震動を評価している。①～④の過程は，主に断層モデルを用いる手法について述べていると思われるところ，応答スペクトルに基づく手法は，過去に発生した地震の観測記録を基に，地震の規模及び震源からの距離を用いて経験的に地震動レベルを導く手法であり，必ずしも

5 ①対象とする地震を想定する，②その地震に対して震源モデルを構築する，③揺れを予測する地点の地盤を含む，震源から予測地点までの地下構造をモデル化する，④以上のモデルに従って数値計算によって強震動を計算する，の４つの過程（甲２２（５３頁））。

①～④の過程を全て踏む必要はない。なお，応答スペクトルに基づく手法（距離減衰式を用いる手法）は，武村雅之氏も，従前から設計用地震動評価に貢献している旨述べているところである（乙１８５[6]（２６頁））。

また，武村雅之氏は，甲２２において，強震動予測について，主に①の過程（震源を予測すること）について述べ，地表活断層から地震規模の推定にあたって，震源の位置や規模も特定できない地震の問題に言及しているところ，基準地震動の策定にあたっては，このような地震に対しては，震源を特定せず策定する地震動として考慮している。震源を特定せず策定する地震動は，震源と活断層とを関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録に基づき策定するものであり，地震動評価にあたって震源モデルの構築を要しない。

このように，原子力発電所の基準地震動の策定においては，異なる評価手法を相補的に用いることで地震動評価の信頼性を向上させている。なお，債務者が実施した地震動評価の詳細については，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(3)（１４８頁以下）において述べたとおりである。

イ　そして，武村雅之氏は，①の過程（震源を予測すること）について，「強震動予測の一部に地震予知の多くの部分が含まれていると考えるべきであろう」と述べているが，「場合によってはその地震が起こる可能性についての言及も避けられないとすれば」という前提を置いてい

6　なお，乙１８５は，先行事件において，甲Ｄ３２９として提出されていたものである（乙１８６）。

る。また，地震予知はできないが強震動予測はできるという考えを「手放しで」認めることはできないと述べている（甲２２（５３頁））。その上で，武村雅之氏は，震源の予測に関して，「海溝型地震に対しては，・・・将来発生する地震の震源モデル化に光が見えてきた。これに対し内陸地殻内地震・・・・未だによく分からない」，「内陸地震では，同じ断層で次に起こる際に同じようにすべりが起きるか分からない」，「海溝型地震では地震の前にゆっくりすべり域がすべるが，内陸地震にはそのような部分の存在は知られていない」と述べているところ，これらは，要は，想定する震源について，固着域（アスペリティ）がどこにあって，どのようにすべるか分からないことを問題にするものであるから，武村雅之氏は，内陸地殻内地震では，どこで大きなすべりが生じるかといった正確な震源モデルに基づく地震動予測は困難と考えていると解される。こうした予測の困難性に対して，武村雅之氏は，乙１８５において，パラメータスタディ（アスペリティの位置等のパラメータを変えて複数ケース計算すること）をすれば良いといった，起こるか起こらないかわからないケースを可能性があるという一言で多数計算するような考え方では，作業効率も考える必要がある設計の現場で常に用いることは難しい旨述べている（乙１８５（２７頁））。また，武村雅之氏は，強震動予測を用いた耐震設計上の懸念として，設計上考慮していなかった（特定できていなかった）近傍の活断層（震源）による地震動の可能性を問題としている（甲２２（５４頁））。

これに対して，本件発電所の基準地震動の策定においては，例えば，武村雅之氏が設計の現場で用いるに当たって問題意識を示す特定できないパラメータについて，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）

の地震動評価では，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(3)イ（エ）ａ（１８１頁以下）において述べたように，事前に特定できないパラメータは地震動が大きくなるよう保守的に設定して基本震源モデルに織り込んだ上で，複数の断層長さ，破壊開始点等を用いて，約１００パターンの地震を想定して各種の保守性を考慮した評価を実施している（武村雅之氏が，設計の現場では難しい旨述べた多数のパターンの計算（パラメータスタディ）を実施している。）。また，武村雅之氏が強震動予測を用いた手法において問題としている事前に特定されていない近傍の活断層に対しても，強震動予測（断層モデル）を用いた手法とは異なるアプローチで，震源を特定せず策定する地震動として評価している。つまり，武村雅之氏が，甲２２において，強震動予測を耐震設計に一般に用いる際の課題として示している事項は，基準地震動の策定においては，不確かさの考慮や震源を特定せず策定する地震動として考慮している。

9　債権者ら準備書面６の９について

(1)　債権者ら準備書面６の９(1)について，債務者準備書面（２）第２の１２（４２頁以下）において述べたとおり，地震動に係る確率論的評価手法は，乙１６８のような手法が策定されている。ちなみに，地震動に係る確率論的評価は，国際的にも広く行われているところである。

(2)　債権者ら準備書面６の９(2)について，債権者らが主張する炉心損傷に係る確率論的評価が何を指しているのか判然としない。付言すると，確率論的評価には様々な種類があり，評価目的を，対策を講じた場合に当該対策の効果を解析することや，複数のリスクのうち相対的に高いリスクを抽出することに置くものもあるところ，そうした目的においては，

必ずしも地震のような外部事象を評価対象とするものではなく，炉心損傷に係る確率論的評価において，須らく地震動に係る評価を含まなければならないとの前提は正しくない。

１０　債権者ら準備書面６の１０について

(1)　原子力発電所の耐震設計に関する主張について

債権者らは，建築の世界において培われてきた耐震性を高めるための技術は原子力発電所の安全性には役に立たないかのように主張しているが，地震層せん断力係数Ｃｉを用いた地震力による耐震設計手法は，まさに建築学的な経験知として得られた手法であり，これを静的地震力として活用している（しかも，安全上重要な建物・構築物は建築基準法で規定される地震力を３倍，安全上重要な機器・配管系は建築基準法で規定される地震力を３．６倍している。）ことは債務者準備書面（１）（３頁以下）において述べたとおりであり，債権者らの主張に理由はない。

そして，原子力発電所では，上記静的地震力に加えて，動的地震力（基準地震動Ｓｓによる地震力及び弾性設計用地震動による地震力）に対して，安全性を確保しているところ，答弁書（２２２～２２４頁）において述べたとおり，動的機器の機能維持についても確認している。

(2)　建築基準法に関する主張について

建築基準法に基づき一般建築物に求められる耐震性能については，債務者準備書面（１）（１５頁及び３９頁以下）で主張したとおりであり，これに反する債権者らの主張に理由はないことは，債務者準備書面（２）第２の１３(3)（４５頁以下）等において述べたとおりである。

建築基準法に基づき一般建築物に求められる耐震性能について，債務者準備書面（１）（５～６頁）において述べたとおり，高さ６０ｍを超え

る建築物等の耐震設計において求められる時刻歴応答解析では，地盤の応答増幅効果を反映した耐震設計がなされる。さらに補足するならば，建築基準法に基づく地震力に関して，地震層せん断力係数Ｃｉの計算には，「建築物の振動特性を表すものとして，建築物の弾性域における固有周期及び地盤の種類に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値」であるＲｔを用いるところ（建築基準法施行令８８条１項），Ｒｔは，地盤の条件（第一種地盤（岩盤，硬質砂れき層等の良好な地盤）から第三種地盤（腐植土，泥土等の沖積層[7]が厚く堆積しているような軟弱な地盤）まで分類されている。）によって変動し（昭和５５年１１月２７日建設省告示第１７９３号[8]（乙１８７）第二），軟弱な地盤ほど，より強い地震力に対する考慮が求められる。さらに，地盤が著しく軟弱な区域には，上記Ｒｔでの考慮に加えて，地震力の水準に一定の考慮が求められる（建築基準法施行令８８条２項）。このように，建築基準法が要求する地震力の水準には，地盤条件に応じた違いがある。したがって，一般建築物に対する建築基準法上の要求事項について，地盤条件による違いがないかのように述べる債権者らの主張は，事実と異なる。

(3) 武村雅之氏（甲２２）の論旨について

甲２２における武村雅之氏の論旨については，債務者準備書面（１）第２の１(2)イ（１７頁以下）において述べたとおりであり，債権者らが，甲２２について述べるところは，甲２２における武村雅之氏の論旨を正解

7 債務者準備書面（１）（２８頁）において述べたとおり，日本の主要な都市は沖積平野に集中しており，我が国の一般的な地震防災では，むしろ地盤の条件が良くない地点に建築物等が集中していることを前提とした対策が課題である（乙１３４）。

8 昭和５５年１１月２７日建設省告示第１７９３号「建築基準法施行令に基づくＺの数値，Ｒｔ及びＡｉを算出する方法並びに地盤が著しく軟弱な区域として特定行政庁が指定する基準」（最終改正：平成１９年５月１８日号外国土交通省告示第５９７号）

しないものである。

補足すると，甲２２には，債権者らが述べるような，強震動予測の結果は建築基準法の規制よりも低くなるといった記載はない。また，少なくとも，武村雅之氏は，甲２２の要旨として「利便性の高い強震動予測を実現するための活断層研究への期待を述べる。」と記しているのであるから（甲２２Ａｂｓｔｒａｃｔ（乙１８８）），強震動予測の利用に否定的な債権者らの解釈は甲２２の趣旨に明らかに反している。付言すると，先行第１事件において債権者らが甲Ｄ３２９として提出した文献（乙１８５，乙１８６）を見れば，武村雅之氏は，強震動予測の問題点として，国をあげて詳細な調査研究を行っている場合を例外として確定できないパラメータが多くなり，多くの計算ケース数を重ねる必要が生じる（現に，債務者は，中央構造線断層帯による地震について，約１００パターンの地震を想定している（乙１５６－１（８頁））。）など，実用上の問題があることを指摘しつつ，こうした強震動予測の実用上の問題の工学的な解決を期待していることが明らかである。

(4) 原子力発電所の事故について

福島第一原子力発電所事故については，答弁書「申立ての理由に対する認否」第６（２７９頁以下）において述べたとおりである。福島第一原子力発電所２号機，３号機及び５号機の原子炉建屋基礎盤上における観測記録の最大加速度[9]（ただし，水平動のうち東西方向）は，福島第一原子力発電所の基準地震動Ｓｓに対する最大応答加速度を上回ったものの（乙１４８第１表（３８７頁）），答弁書「申立ての理由に対する認否」

9　債権者ら準備書面６の１０(11)の「５５０ガル，５０７ガル，５４８ガル」は，最大加速度を指しているものと見做している。

第７の２(5)（３０７頁）において述べたとおり，観測された地震動は基準地震動Ｓｓと概ね同程度と評価されているところである。そして，福島第一原子力発電所における２０１１年東北地方太平洋沖地震の影響及び福島第一原子力発電所事故については，答弁書「債務者の主張」第３章第９の１（２５１頁以下），同「申立ての理由に対する認否」第６（２７９頁以下）及び第７の２（２８８頁以下）並びに債務者準備書面（２）第２の５（３３～３６頁）において述べたとおりである。福島第一原子力発電所事故は，津波による安全上重要な機器の共通要因故障，機能喪失によって事故に至ったものであり，地震動によって安全上重要な機能を喪失したものではない（乙１０１，乙１０８等）。

なお，スリーマイル島原子力発電所の事故は，異常が発生したことを受けて正常に作動したＥＣＣＳ[10]を運転員が誤作動と誤認して停止するなどしたために炉心溶融に至ったものである（乙１８９）。また，チェルノブイリ原子力発電所の事故は，特殊な形式の原子炉において，その性質故に制限されていた規定数以上の制御棒を引き抜いた上，それを一斉に挿入したことから過度の核分裂反応を招き事故に至ったものである（乙１９０）。

１１　債権者ら準備書面６の１１について

債務者準備書面（２）第２の１５(2)（４９頁）において述べたとおり，債権者らの主張は，基準地震動Ｓｓ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。

10　ＥＣＣＳとは，Emergency Core Cooling Systemの略。本件３号機におけるＥＣＣＳについては，答弁書「債務者の主張」第３章第５の２(5)イ（７４～７５頁）において述べたとおりである。

なお，債権者ら準備書面２の第１の１８(2)（４５頁以下）の記載のうち，看過できない誤りについては，債務者準備書面（２）第２の１５(2)（４９～５０頁）において既に付言したところであるが，念のため，以下，補足する。

(1) 答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(4)（２０９頁以下）において述べたとおり，安全上重要な設備は，基準地震動Ｓｓに対して十分な耐震裕度を有していることから，債権者らの「基準地震動ぎりぎりの耐震性しかなければ」との仮定がそもそも当を得ない。また，答弁書「債務者の主張」第３章第８（２４０頁）において述べたとおり，安全上重要な設備は，多重性又は多様性及び独立性を有していることから，仮にある特定の設備が機能喪失したからといって本件３号機の安全上重要な機能が喪失するわけではないし，さらには，答弁書「債務者の主張」第３章第９の３(2)（２５８頁）において述べたとおり，本件３号機の安全上重要な機能が喪失した場合をも仮定した重大事故等対策を講じているところである。

(2) ストレステストが意味するところは，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(4)ウ（オ）ａ（２３６～２３７頁）において述べたとおりであり，基準地震動Ｓｓに対する耐震安全上の余裕が一定程度存在していることを確認するとともに，相対的に耐震安全性が低い機器を抽出するという点で意味があるものである。つまり，ストレステストは，本件３号機全体の安全性向上を図る上で，耐震性向上等を講じる対象として，より効果的な対象を特定できることに意味があるのであり，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(4)イ（ウ）（２２４～２２５頁）において述べたように，ストレステストの結果を踏まえて，耐震安全性向上工事を実施した結果，ストレステスト実施時と比較して耐震性は向上しているから（乙

１９１），乙３６で評価されたクリブエッジは，現時点において当てはまらない。また，令和２年１０月１２日付け回答書（３頁）において述べたとおり，ストレステストにおけるクリフエッジは，一定の仮定をおいて評価するものであり，クリフエッジと実耐力は異なる。

(3) 答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(4)ウ（オ）ｂ（２３７～２３８頁）において述べた原子力発電施設耐震信頼性試験においては，答弁書表１４（２３８頁）注２に記載のとおり，相似則を用いて実機相当の最大加速度を試算するなどしている。固有周期等，実機と試験体の違いについても同様で，実機と試験体との相似則を検討した上で（乙９４添付資料－１（１６１頁以下）），これを考慮して，例えば，入力波について試験体縮尺比に応じて経時特性を修正することなどの考慮をしている（例えば，乙９４表２．２．１－２注（２）（２７頁））。

(4) 基準地震動による地震力に対して塑性ひずみが生じることを防止することが求められているものではないが，本件３号機の安全上重要な機器・配管系の許容限界値（評価基準値）は，基準地震動による地震力（正確には，基準地震動による地震力に，設計基準事故時等に生じる荷重を追加した荷重）に対して，塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まるものとなるよう設定している（乙７２（資１３－１－２１～２２頁（５．１(4)ｂ（ａ）ロ項））。また，仮に塑性変形に至る場合においても十分な余裕を有していることは，上記６において述べたとおりである。

１２　債権者ら準備書面６の１２について

(1) 債権者ら準備書面６の１２(1)について，解放基盤表面とは，基盤面上の表層や構造物がないものとして仮想的に設定する自由表面のことであ

り，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(3)イ（ウ）ｃ（１７９頁）において述べたとおり，本件３号機では，標高１０ｍ（ＥＬ．＋１０ｍ）に設定している（乙３４（６－５－２３頁））。標高１０ｍ付近に設置している原子炉建屋等の耐震計算においては，解放基盤表面における基準地震動を，直接，入力地震動として利用できるが，解放基盤表面が地表面にあるとの表現は適切ではない。

(2) 債権者ら準備書面６の１２(2)に記載について，答弁書表９（２０６頁）等で示したとおり，基準地震動においても鉛直動は考慮されるので，基準地震動において鉛直動が考慮されないかのように述べる債権者らの主張は正しくない。

また，三成分合成とは，東西方向，南北方向及び鉛直方向の地震動のベクトルを合成することであるが，地震動の最大加速度を示す際に，個々の方向の地震動の最大加速度の値と三成分合成の最大加速度の値のどちらの値を示すといった一般的なルールはないため，個別にいずれの値か判断する必要がある。

(3) 債権者ら準備書面６の１２(3)から(5)について，債務者は，債務者準備書面（１）第２の３（５５頁以下）等において，特定の地点における地震動を評価するためには地域特性を適切に考慮する必要があり，地域特性の違いを無視して，地域特性の異なる各地点で観測された各観測記録と原子力発電所の基準地震動とを比較する債権者の主張に理由がないことを明らかにしている。

また，債権者ら準備書面６の１２(4)のうち，本件発電所の敷地の特性に係る記載について，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(3)イ（ウ）（１７３頁以下）において述べた債務者の調査及び評価が不合理である

との趣旨であれば，債務者準備書面（２）第３の１⑵（６２頁以下）において述べたとおり，債権者らの主張に理由はない。

以上について，念のため，以下，主張を補充する。

ア　本件発電所の敷地の地下構造については，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２⑶イ（ウ）（１７３頁以下）において述べたとおり，地球物理学的な探査や地震波観測等によって顕著な増幅特性がないことを確認している。

また，債権者らの挙げる５事例の詳細については，答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の２（２８８頁以下）において述べたとおりであって，基準地震動Ｓｓの策定には，２００７年新潟県中越沖地震等に係る事例から得られた知見が反映されており，深部ボーリング調査を実施して本件発電所敷地の地下構造についてより詳細な把握に努めたこともその一環である。

念のため付言しておくと，地震動の特異な増幅が確認された柏崎刈羽原子力発電所が立地する地域は，地質的な特徴として，せん断波速度で１km／ｓ程度以下の地層（堆積岩）が厚く分布しているところ，地層間の速度構造のコントラストが大きく，褶曲の程度も著しい複雑な構造をしている（乙１９２）。これに対して，本件発電所の立地する地域は，地質的な特徴として，広域変成作用[11]を受けて形成された堅硬な結晶片岩が広がりを持って分布しており，比較的単純な構造をしている。したがって，地震動評価の観点からは，本件発電所の敷地は，柏崎

11　広域変成作用とは，プレートの境界付近などで，地殻応力による圧力（プレートの沈み込みに伴う圧力など広域にわたるテクトニクス的な圧力）によって，広域的に生じる変成作用（もとの岩石（堆積岩等）に圧力，温度が加わることで鉱物の組み合わせや組織が変化する現象）。広域変成作用によって生じた変成岩は，広がりを持って分布するので，その地域は変成帯と呼ばれ，本件発電所が立地する三波川帯も変成帯である。

刈羽原子力発電所の敷地が立地する地域と比較して均質であり，地震動の著しい増幅が起きにくい地質的な特徴を持つ地域にあると言える。この点については，地質学の専門家で約２，０００ｍに及ぶ深部ボーリングコアの全長を細かく観察した鈴木茂之岡山大学名誉教授（特任教授）が，「伊方発電所付近の地質・地質構造は概ね単一岩種から成る比較的単純なものであり，地層の対比等も容易な地域である」（乙１９３（４頁）），「褶曲構造等に起因する地震動の特異な増幅が柏崎刈羽原子力発電所や浜岡原子力発電所のような軟岩地域で観測されたそうですが，伊方発電所の地盤は地下浅部から深部まで広がりをもって硬く，工学的な岩盤として均質であるため，多少の褶曲構造があっても問題とならない」（乙１９３（６頁））と述べるとおりである。

イ　国内において観測された地震観測記録において，最大加速度が６５０ガルを超える地震動の観測事例はあるが，債務者準備書面（２）第２の１７（５３頁）等で繰り返し述べたとおり，地域特性を無視してそれらを比較する意味はない。また，債務者準備書面（１）第２の２（１）イ（３３頁以下）において述べたとおり，地震動は経時特性等によっても建築物等に与える影響が異なるので，原子力発電所の耐震性を最大加速度の値の大小だけで論じる意味はない（実際に，経時特性，卓越周期を変化させた場合に，構造物の揺れにどのように影響するかについては，乙１５６－１（３２～３５頁），乙１５６－２～乙１５６－５参照。）。

付言すると，観測地点の地盤特性によって地震動が大きく異なることは，債務者準備書面（１）第２の１（３）（２４頁以下）において述べたとおり，債権者らが提示する疎明資料でも多数指摘されており（甲

２１（６３９～６４０頁），甲２２（５４～５６頁）等），これらの疎明資料を見れば地域特性を無視して比較できないことは容易に把握できる。また，乙１５６－１（２０頁）で示したとおり，防災科学技術研究所が運営するＫ－ＮＥＴ及びＫｉＫ－ｎｅｔの２０１１年東北地方太平洋沖地震の際の観測記録をみれば，震源からの距離が同程度であっても地震動レベルは様々であり，観測地点の地域特性によって地震動レベルが異なることは明らかである。

１３　債権者ら準備書面６の１３について

新規制基準に基づく基準地震動の評価の流れ及び債務者の評価は，答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(3)（１４８頁以下）において述べたとおりであるが，債権者らが述べる新規制基準における基準地震動策定の流れは，新規制基準の定めとそもそも異なっているので，念のため補足する。

新規制基準は，敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の策定に際して，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について，敷地に大きな影響を与えると予想される地震として検討用地震を複数選定することを求めている（設置許可基準規則解釈別記２第４条５項二（乙８９（１３４～１３５頁）），地震ガイド３．２．１（乙６７（３頁））））。この際，必ず内陸地殻内地震，プレート間地震及び海洋プレート内地震のそれぞれから検討用地震を選定し，地震動を計算することを要求しているものではない（答弁書「債務者の主張」第３章第７の２(3)（１４８頁以下）において述べたとおり，債務者は，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のそれぞれから検討用地震を選定し，適切に地震動を評価しているが，必ずいずれからも検討用地震を選定しなければならないものではない。）。その上で，地震規模が小さく地表地震断層が出現しない可

能性がある地震等の存在を踏まえれば，敷地近傍において発生する可能性の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の考慮が求められている。なお，検討用地震の選定に関する新規制基準の定めについては，乙３１（２４５～２４７頁）のとおりである。

また，新規制基準に基づく基準地震動策定の流れは，債権者らが主張するような「基本的には，まず地震の規模を特定する」というものではない。敷地ごとに震源を特定して策定する地震動を策定するにあたって，選定した検討用地震の評価については，想定する断層の位置・形状等を適切に評価することが求められるところ（地震ガイド３．２．２（乙６７（３頁））），債務者は，敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の評価にあたって，まずは中央構造線断層帯の性状を把握，検討して複数の基本震源モデルを設定した上で，それぞれのモデルについて，地震規模を含めたパラメータを設定している。

一方，震源を特定せず策定する地震動は，震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し，これらの観測記録を基に敷地の地盤物性に応じて策定するものである。この地震動評価にあたって，地震規模は，観測記録の収集の際に，地表地震断層が出現するかどうかという観点において意味はあっても，地震動の策定において重視されるパラメータではない。

そして，基準地震動は，敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について応答スペクトルに基づく手法による基準地震動及び断層モデルを用いた手法による基準地震動，並びに震源を特定せず策定する地震動による基準地震動を基に策定することとなっており（地震ガイド５．２（乙６７（９

頁）），内陸地殻内地震，プレート間地震といった地震の分類ごとに基準地震動を策定するものではない。

１４　債権者ら準備書面６の１４について

活断層長さを震源断層と同一視できるような長大断層を適用対象とした経験式のように，活断層長さから地震規模を精度よく設定できる場合もあるが，債権者らが「③その活断層の長さはその活断層が動いた場合の地震の規模と相関関係にある」ものとして，活断層と地震規模の関係式として主張する松田式（債権者ら準備書面２（６５頁））は，債務者準備書面（２）第３の１(1)ア（ウ）（５７～５９頁）において述べたとおり，活断層の長さではなく，震源断層の長さと地震規模の関係を精度よく示すものである。このことは，甲２２においても「関係式ａ（引用注：松田式のこと）は，震源断層の長さＬと気象庁マグニチュードＭの関係を表し」ていると述べられている（甲２２（５７頁））[12]。

地震規模を求めるための経験式には，震源断層面積から求めるものなど様々なものがあり，検討対象に適したものを用いることとなる。債務者は，内陸地殻内地震である敷地前面海域の断層群（中央構造線断層帯）の評価（債権者らの言う既知の活断層を震源とする地震の評価）にあたって，地震規模を求める際，応答スペクトルに基づく地震動評価では，債務者準備書面（２）第３の１(1)（５４頁以下）で詳述した松田式を用いたほか，断層モデルを用いた手法による地震動評価では，答弁書「債務者の主張」第３章

12　甲２２は，松田式に対して，活断層（地表地震断層）の長さを適用して地震規模を推定することについて，「一度の地震による地表地震断層の長さＬａから将来発生する地震規模を推定する場合には大きな不確定さがあると考えられるが，ある程度の長さをもつはっきりとした活断層の長さを震源断層の長さＬと見なし，その長さから地震規模を推定する場合，その不確定さは少なくなるものと考えられる。」とも述べている（甲２２（５７頁））。

第７の２(3)イ（エ）ａ（１８１～１８２頁）で詳述したとおり，壇ほか（２０１１）[13]を用いるとともに，Ｆｕｊｉｉ　ａｎｄ　Ｍａｔｓｕ'ｕｒａ（２０００）[14]（断層長さ４８０kmのケース及び１３０kmのケースに使用）及び入倉・三宅（２００１）[15]（断層長さ５４kmのケースに使用）を併用している（なお，断層モデルを用いた手法による地震動評価で用いたスケーリング則（経験式）は，いずれも震源断層面積と地震規模の関係式である。）。

また，基準地震動を策定する際，自然科学としての強震動学（あるいは活断層研究）をそのまま利用するものではない。すなわち，債務者準備書面（１）第２の１(2)ア（１７頁）において述べたとおり，地震学のような自然科学には不確かさが伴うことを前提に，原子力発電所の地震動評価は，そのような不確かな点を十分に保守的に考慮して評価するものである。例えば，上記で述べたように複数の手法を併用していることも不確かさを踏まえたものであるし，上記で述べた地震規模の設定の際には，債務者準備書面（２）第１の３（１１～１４頁）で述べたように，詳細な調査を尽くした上で，さらに震源断層の長さを長めに設定する（活動セグメントの長さを「延ばす」，活動セグメントを「繋げる」）などして，地震規模が大きめに評価されるよう保守性を確保している。したがって，そのようなプロセスを経て策定された基準地震動は，債務者準備書面（２）（６３～６５頁）等で繰り返し述べてきたとおり，平均的な地震動ではない。

13　長大横ずれ断層による内陸地震の平均動的応力降下量の推定と強震動予測のためのアスペリティモデルの設定方法への応用，２０１１，日本建築学会構造系論文集，第６７０号，２０４１－２０５０．

14　Regional difference in scaling laws for large earthquakes and its tectonic implication, Puré and Applied Geophysics, 2000, Vol.157, 2283-2302

15　シナリオ地震の強震動予測，２００１，地学雑誌，Ｖｏｌ．１１０，８４９－８７５

１５　債権者ら準備書面６の１５について

(1)　債権者ら準備書面６の１５(1)について，上記５(4)や債務者準備書面（１）第２の１（２）ウ（２０頁以下）において述べたとおり，基準地震動は，地震が発生することを前提に策定するものであるから，地震が発生する時期の予知は関係がない。

なお，債権者らは，先行事件では本件における債権者らの主張ができなかった根拠として甲４３における地震予知が不可能との記載を挙げるが（裁判所からの釈明への回答（７頁）），甲４３が不可能と述べる地震予知は地震が発生する時期，あるいはその時期に発生する地震の過不足のない正確な規模の予知であるところ，債務者準備書面（１）第２の１(2)ウ（２０頁以下）において述べたとおり，そのようなことは基準地震動を策定する際に求められない。したがって，債務者準備書面（２）（１～２頁）において述べたとおり，甲４３における地震予知が不可能との記載は，先行事件では本件における債権者らの主張ができなかったことの理由にはならない。

(2)　債権者ら準備書面６の１５(2)について，答弁書「申立ての理由に対する認否」第７の２(5)（３０７頁）において述べたとおり，女川原子力発電所，福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所では，地震発生当時の基準地震動Ｓｓを一部の周期で超えたものの，大きく上回るものではなく，概ね同程度と評価されているところであるから，これらの原子力発電所では，地震動レベルとしては，２０１１年東北地方太平洋沖地震の地震動と同程度の地震動が設計上考慮されていたといえる。

なお，念のため付言しておくと，債権者らは，同じ地震を対象に評価するのであれば地震動評価も津波評価も同じ評価をすることになると考え

ているようであるが（債権者ら準備書面２（７５頁）），基準津波の策定に当たっては，地震動評価と同じ地震を波源として想定するとしても，その地震に対して地震動評価と全く同じように評価すれば良いというものではない。例えば，地震動評価においては，応力降下量を大きめに設定することで保守的な評価となるが，津波評価では，応力降下量を大きめに設定したからといって保守的な評価になるわけではない。このため，基準津波の策定に当たっては，津波評価の観点から必要な不確かさ（例えば，すべり角等（乙３７（３５頁））を考慮している。したがって，地震動に対する設計基準の妥当性と津波に対する設計基準の妥当性は個別に検討する必要があり，実際，債務者の評価も原子力規制委員会による審査も個別に行われている。

１６　債権者ら準備書面６の１６について

令和２年９月１８日付け回答書において述べたとおり，原子炉等規制法[16]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自然災害を想定した安全性の確保を求めているところ，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。すなわち，「本件発電所の自然的立地条件に照らして，それを超えるようなレベルの地震が生じることは合理的には考え難いレベルの地震」による地震に対する安全性を確保することである。

これに対して，債権者らは，本件原子炉には高度の安全性が求められるとして「極めて高い耐震性」を有していなければならないと主張するところ，債権者らの「原発の耐震性すなわち基準地震動が我が国で観測された

16　正式には「核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」という。

地震動の中で高水準であるか低水準であるかは極めて重要である」（２０２０年９月８日付け裁判所からの釈明への回答（２頁）），「解放基盤表面で６５０ガルという加速度が我が国で過去２０年間に実際に観測された地震動の中でいかに低水準であるかということである」（同書面（５頁））等の主張からすれば，債権者らの主張する「高度の耐震性」とは，自然的立地条件の違いを無視して，単に最大加速度の値の大小だけを比較して高水準か低水準であるかを峻別するものであることが分かる。しかしながら，ある２地点において，仮に同じ最大加速度の値を考慮していたとしても，その地点の自然的立地条件によって，その値は高水準にも低水準にでもなり得るのであり（地震動が地域特性によって影響を受けることは，例えば，地盤特性について債務者準備書面（１）第１の２（６頁以下），同書面第２の１(3)（２４頁以下）等において述べたとおりである。），債権者らの主張は不合理である。自然的立地条件を無視して，設計基準の絶対値のみ比較することの不合理さは，他の自然現象に置き換えると，より明瞭となる。例えば，本件発電所では，複数の波源の重畳を考慮した基準津波による水位上昇Ｔ．Ｐ．[17]＋８．１２ｍに対して，浸水対策をＴ．Ｐ．＋１４．２ｍまで講じているところ，これは，極めて保守的な津波対策がなされていると言えるが，仮に本件発電所の敷地が高い津波が考えられる外洋（例えば，南海トラフの巨大地震において，高知県の一部地域では海岸線で３０ｍを超える津波高さが予想されている。）に面しているとすれば，Ｔ．Ｐ．＋１４．２ｍの浸水対策では不十分となり得るのであり，自然的立地条件を無視して浸水対策を講じている高さの絶対値のみを比較しても，対策の水準の程

17　Ｔｏｋｙｏ Ｐｅｉｌの略で，東京湾平均海面をいい，日本全国の標高の基準となる高さとして用いられている。

度の比較にならないことは明らかである。

１７　債権者ら準備書面６の１７について

債権者ら準備書面６の１７の記載は，基準地震動が「当該原子力発電所の運用期間中に原発敷地を襲う可能性のある地震動の強さの上限が予め的確に予測できることを前提としている」ものとして主張されているところ（債権者ら準備書面２第３の３(1)（７８～７９頁）），上記７等で繰り返し述べたとおり，その前提が誤っている。

また，債務者は，例えば，中央構造線断層帯の評価にあたっては，活断層長さについて，過去にそのような活動があったか否かに関係なく，中央構造線断層帯がその西側に隣接する断層帯とともに連動するという最大限の連動を考慮して地震規模を想定している。そして，上記５(4)等で繰り返し述べたとおり，債務者は，そのような地震が発生することを前提に評価していることから，そのような地震がいつ発生するか予測するために地震の兆候を把握する必要がない。したがって，中央構造線断層帯が，過去にどのような規模でいつ活動したかは関係がない。

１８　債権者ら準備書面６の１８について

繰り返し述べたとおり，地域特性を無視して地震観測記録の中から最大加速度だけを取り出してその大小を比較する意味はない。

以　上