

令和3年(行コ)第4号 発電所運転停止命令義務付け請求控訴事件

控訴人兼被控訴人(一審被告) 国(処分行政庁:原子力規制委員会)

被控訴人(一審原告) X 1 ほか

控訴人(一審原告) X 5 1 ほか

参加人 関西電力株式会社

一審被告第6準備書面

(基準地震動)

令和4年11月14日

大阪高等裁判所第6民事部CE係 御中

一審被告訴訟代理人 熊谷明彦

一審被告指定代理人 鈴木和孝

山本剛

野村昌也

寺田太郎

伊東真依

田原慎士

村瀬佳敬

吉村征紘

寺	部	敦
蛇	原	諒
布	目	武
田	中	司
澤	口	舜
窪	田	公
市	川	正
浅	野	優
平	野	大
鶴	園	孝
大	浅	田
高	橋	潤
大	竹	史
和	田	佳
栗	田	保
大	城	朝
仲	村	淳
後	藤	堯

藤	田	悟	郎
上	村	香	織
井	藤	志	暢
吉	田	匡	志
田	上	雅	彦
小	林	源	裕
熊	谷	和	宣
湯	山	桃	子
村	田	太	一
村	川	正	徳
假	屋	一	成
吉	田	彩	乃
渡	邊	桂	一
澤	田	智	宏
内	藤	浩	行
世	良	田	鎮

目 次

第 1	はじめに	6
1	本準備書面の構成等	6
2	争点に係る一審被告の主張の要旨	6
第 2	設置許可基準規則等における基準地震動策定に係る規制等の内容及びその内容が合理的であること	9
1	設置許可基準規則等における基準地震動策定に係る規制等の内容	9
(1)	改正原子炉等規制法の定め	9
(2)	設置許可基準規則及び設置許可基準規則の解釈の定め	9
ア	設置許可基準規則 4 条 3 項の規定内容	10
イ	設置許可基準規則の解釈別記 2 の 5 の規定内容	10
(3)	地質審査ガイド及び地震動審査ガイドの記載	10
2	設置許可基準規則等における基準地震動策定に係る規制等の内容は合理的であること	12
第 3	基準地震動の策定に係る基礎的な知識（全体像）	13
1	基準地震動とは	13
2	基準地震動の策定手順	14
第 4	基準地震動策定に関する参加人の申請及びこれに対する適合性審査	23
1	はじめに	23
2	「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」評価について	24
(1)	設置許可基準規則等の定め	24
ア	検討用地震の選定	24
イ	地震動評価	25
(2)	検討用地震の選定	26
ア	参加人による評価	26
イ	原子力規制委員会の審査	28

(3) 地震動評価	31
ア 震源モデルの設定	31
イ 応答スペクトルに基づく地震動評価	33
(ア) 設置許可基準規則等の定め	33
(イ) 参加人による評価	35
ウ 断層モデルを用いた手法による地震動評価	37
(ア) 設置許可基準規則等の定め	37
(イ) 参加人による評価	39
エ 原子力規制委員会の審査結果	44
3 「震源を特定せず策定する地震動」評価について	45
(1) 設置許可基準規則等の定め	45
(2) 参加人による評価	49
(3) 原子力規制委員会の審査結果	50
4 基準地震動の策定について	50
(1) 参加人による評価	50
(2) 原子力規制委員会の審査結果	52
5 超過確率の参照について	52
(1) 設置許可基準規則等の定め	52
(2) 参加人による評価及び原子力規制委員会の審査結果	53
6 基準地震動策定に係る原子力規制委員会の判断過程が合理的であること	54
7 本件発電所の基準地震動の位置付けについて	55
第5 結語	57
略称語句使用一覧表	58

第1 はじめに

1 本準備書面の構成等

本件においては、本件申請が設置許可基準規則4条3項に適合するとした原子力規制委員会の判断の合理性が争点の一つとなっており（原判決の争点2及び3）、具体的には、入倉・三宅式及び壇ほか式の合理性（争点2）並びに入倉・三宅式に基づき計算された地震モーメントをそのまま震源モデルにおける地震モーメントの値とすることの合理性（争点3）が争点となっている。

本準備書面では、前記争点を踏まえ、本件発電所の基準地震動の策定に係る参加人の申請の内容並びにこれに対する原子力規制委員会の審理判断及びその過程を明らかにする。具体的には、まず、前記争点に関係する設置許可基準規則等における規制等の内容及びその合理性について述べるとともに（後記第2）、基準地震動の策定に係る基礎的な知識（全体像）について説明した上で（後記第3）、参加人による本件発電所の基準地震動の策定に係る地震動評価並びに原子力規制委員会による設置許可基準規則4条3項の適合性審査の内容及びその判断過程の合理性について述べる（後記第4）。

なお、略語等は、本準備書面において新たに用いるもののほか、原判決の例により、原判決に定義のないものについては、一審における被告の答弁書及び準備書面の例による（本準備書面末尾に「略称語句使用一覧表」を添付する。）。

2 争点に係る一審被告の主張の要旨

前記1のとおり、本件の争点のうち、基準地震動に係る争点は、入倉・三宅式及び壇ほか式の合理性（争点2）並びに入倉・三宅式に基づき計算された地震モーメントをそのまま震源モデルにおける地震モーメントの値とすることの合理性（争点3）であり、これらは、いずれも本件発電所の基準地震動策定の合理性を問題とするものであるところ、原子力規制委員会は、本件申請において参加人が策定した基準地震動が、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して策定されていることから、設置許可基準規則の解釈別記2の5の規定に適合していると判断した。これらの原子力規制委員会による判断の根拠及びその合理性については後記第2以降において詳述するが、その要旨は以下のとおりである。

(1) 改正原子炉等規制法43条の3の6第1項4号は、原子炉設置（変更）許可の基準として、発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によって汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障のないものであるとして原子力規制委員会で定める基準（設置許可基準規則）に適合することを求め、設置許可基準規則4条3項は、「耐震重要施設^{*1}は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（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おそれがないものでなければならない。」と規定している。そして、設置許可基準規則の解釈別記2の5は、「『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」とし、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面（脚注3参照）における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを定めている。

(2) 参加人は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それぞれ以下のとおり地震動評価を行い、

*1 耐震重要施設とは、設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいものをいい（設置許可基準規則3条1項）、具体的には、設計基準対象施設のうち耐震重要度分類Sクラスに属する施設をいう（設置許可基準規則の解釈別記1の1）。

その結果を受けて、施設の耐震設計に用いる基準地震動について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として、基準地震動 $S_s - 1$ ないし $S_s - 19$ を策定した。

ア 参加人は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、本件発電所の敷地に大きな影響を及ぼす地震となる「 $FO-A \sim FO-B$ ～熊川断層による地震」に関し、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」を重視することとし、地震動審査ガイド「I. 3. 3. 2 (4) ①1)」に示された推本レシピ等を参照するなどして、基本震源モデル（基本ケース）及び不確かさケースの震源特性パラメータを設定した地震動評価を行い、基準地震動を策定した。

参加人は、震源特性パラメータの設定に当たって、基本震源モデル（基本ケース）の設定の段階から、主として断層形状（断層長さ、断層幅）及びアスペリティの位置について不確かさを考慮した保守的な設定を行っている上、複数の不確かさケースを設定し、更に、 $FO-A \sim FO-B$ ～熊川断層が長大な断層で、かつ、本件発電所の敷地近くにあることに鑑み、不確かさを重畳したケースも設定した。

イ 参加人は、「震源を特定せず策定する地震動」については、地震動審査ガイドに例示された収集対象となる内陸地殻内地震の観測記録を収集し、 $M_w 6.5$ 以上の地震として、2000年鳥取県西部地震を地震観測記録の収集対象地震として選定するとともに、 $M_w 6.5$ 未満の地震として、地震動の影響が大きい5地震について整理した結果、2004年北海道留萌支庁南部地震を選定し、各種の不確かさや地盤特性を考慮した上で地震動評価を行い、それぞれ基準地震動を策定した。

(3) 原子力規制委員会は、本件発電所の基準地震動に関し、参加人が、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、本件発電所の敷地及び敷地周辺の地域的な特性を踏まえて、

地震学及び地震工学的見地に基づく総合的な観点から不確かさを十分に考慮して基準地震動を策定していることから、設置許可基準規則の解釈別記2の5の規定に適合していると判断したものであり、かかる判断には合理性が認められる。

第2 設置許可基準規則等における基準地震動策定に係る規制等の内容及びその内容が合理的であること

1 設置許可基準規則等における基準地震動策定に係る規制等の内容

(1) 改正原子炉等規制法の定め（控訴審における一審被告第4準備書面第2の1(1)・12及び13ページ参照）

改正原子炉等規制法43条の3の5は、「発電用原子炉を設置しようとする者は、政令で定めるところにより、原子力規制委員会の許可を受けなければならない」と規定し、同法43条の3の6第1項4号は、発電用原子炉の設置の許可の前提として、「発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること」を要する旨規定しているところ、かかる規定は、設置変更許可においても準用される（同法43条の3の8第2項）。そして、同号の「原子力規制委員会規則で定める基準」とは、設置許可基準規則で定めた基準を指すこととされている（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に係る審査基準等。乙第114号証20ページ）。

このうち、基準地震動に関する規定として、設置許可基準規則4条3項及び設置許可基準規則の解釈別記2の5は、以下のことを要求している。

(2) 設置許可基準規則及び設置許可基準規則の解釈の定め（控訴審における一審被告第1準備書面第2の2(2)・17ないし23ページ参照）

ア 設置許可基準規則 4 条 3 項の規定内容

設置許可基準規則は、地震災害により、発電用原子炉施設の安全性を確保し、公衆又は従業者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止する性能を確保する観点から、安全機能喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて施設を分類し、これらの施設が地震に対して安全性を確保するために必要な機能を有することを要求する規定を置いた上で（設置許可基準規則 4 条、39 条、設置許可基準規則の解釈別記 2 の 1 ないし 4・乙第 113 号証 129 ないし 133 ページ）、耐震重要施設（脚注 1 参照）については、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（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おそれがないものでなければならないと定めている（設置許可基準規則 4 条 3 項）。

イ 設置許可基準規則の解釈別記 2 の 5 の規定内容

前記アの基準地震動（設置許可基準規則 4 条 3 項）について、行政手続法上の審査基準に該当する設置許可基準規則の解釈別記 2 の 5 柱書きは、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して策定すると定めている（乙第 113 号証 133 ページ）。なお、基準地震動の策定の流れについては後記第 3 で、基準地震動策定の手順ごとにおける設置許可基準規則等の規定内容については後記第 4 でそれぞれ述べる。

(3) 地質審査ガイド及び地震動審査ガイドの記載（原審における被告第 2 3 準備書面第 1 の 2 及び第 3 の 2・11、12、63 及び 64 ページ参照）

地質審査ガイド及び地震動審査ガイドは、審査官等が前記 (2) の設置許可基準規則及び設置許可基準規則の解釈の趣旨を十分踏まえ、同規則が要求する事項に関して、それぞれ基準地震動及び基準津波の策定、地盤の安定性評

価等に必要な調査及びその評価の妥当性、基準地震動及び耐震設計方針の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的としたものであり（地質審査ガイド1ページ「まえがき1.」、地震動審査ガイド1ページ「I. 1. 1」参照）、規制基準に関する内規（行政手続法上の審査基準に該当しないもの）に位置付けられるものである。

なお、原子力規制委員会は、令和4年6月8日、「審査実績を踏まえた規制基準等の記載の具体化・表現の改善」の取組の一環として、地質審査ガイド及び地震動審査ガイドの一部改正を行ったが（乙第284号証6ページ、乙第285号証）、同改正は、審査実績等を踏まえた表現の改善等を行うものであり、規制要求や審査の緩和を行うものではない（乙第285号証別紙1の1ページ。以下、改正後の地質審査ガイド及び地震動審査ガイドにつき、それぞれ「改正地質審査ガイド」及び「改正地震動審査ガイド」という。）。前記改正において、地震動審査ガイドの「I. 3. 2. 3. (2)」（本件ばらつき条項）に係る記載は削除され、改正地震動審査ガイドの「I. 3. 1 (2)」に「『敷地ごとに震源を特定して策定する地震動』の策定において経験式が用いられている場合には、経験式の適用条件、適用範囲について確認した上で、当該経験式が適切に選定されていることを確認する。」との記載が新設された（乙第285号証別紙2別表第1の6、9及び10ページ）。この削除及び新設は、複雑な自然現象の観測データにばらつきが存在するのは当然であり、経験式が観測データに基づいて複数の物理量等の相関を式として表現するものであることに注意して審査を行うべきであるとする、従来

からのガイドの記載の趣旨を明確にするために行われたものである^{*2}。

- 2 設置許可基準規則等における基準地震動策定に係る規制等の内容は合理的であること（改正原子炉等規制法の改正の概要や新規規制基準の全体像については原審における被告第4準備書面、設置許可基準規則における地震による損傷の防止に関する規制や基準地震動に関する各ガイドの内容及びその合理性については原審における被告第2・3準備書面及び第2・4準備書面をそれぞれ参照）

基準地震動の策定に係る改正原子炉等規制法、設置許可基準規則、設置許可基準規則の解釈、地質審査ガイド及び地震動審査ガイド等の内容等は前記1のとおりであるところ、これらは、基準地震動の策定について、最新の科学的・技術的知見を踏まえた合理的根拠に基づくことを前提としつつも、基準地震動が高い安全性が求められる発電用原子炉施設に用いられるものであることに照らし、安全面に十分に配慮して策定することを求めるものである。また、設置許可基準規則、設置許可基準規則の解釈、地質審査ガイド及び地震動審査ガイド等は、いずれも福島第一原発事故の教訓や海外の規制内容を踏まえ、原子力規制委員会の発足前後を通じて、各専門分野の学識経験者等の専門技術的知見に基づく意見等を集約し、中立性が担保された学識経験者の関与の下での公開の議論や規制基準の骨子案及び規制案等に対する意見公募手続等の適正な手続を経て策定されたものである。

以上のような設置許可基準規則、設置許可基準規則の解釈、地質審査ガイド及び地震動審査ガイド等の内容及び策定経緯等に照らすと、基準地震動に係る

*2 地質審査ガイドにおいても、「I. 4. 4. 2 (5)」に「震源断層モデルの長さ又は面積、あるいは1回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲を十分に検討されていることを確認する。その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されていることを確認する。」との本件ばらつき条項と同様の規定があったが、改正地質審査ガイドの「I. 4. 4. 2 (5)」においては、「地震規模の設定に当たり経験式が用いられている場合には、経験式の適用条件、適用範囲について確認した上で、当該経験式が適切に選定されていることを確認する。」と改正された（乙第285号証別紙2別表第2の3ページ）。

前記1の規定・記載は、各専門分野の学識経験者の有する最新の専門技術的知見を集約して策定されたものである上、現在の科学技術水準を踏まえた安全面に十分に配慮した保守的なものであり、合理的である。

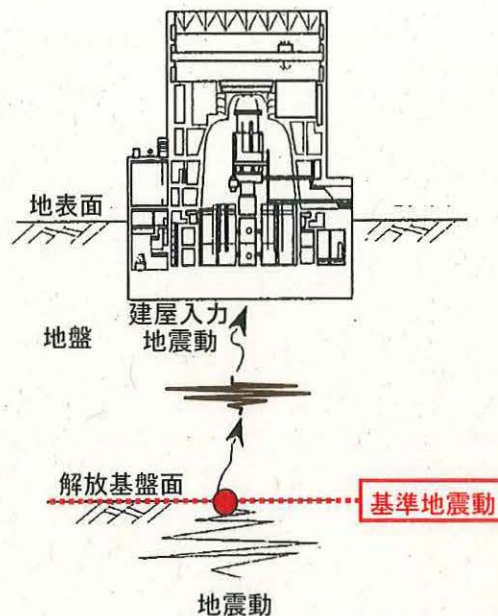
第3 基準地震動の策定に係る基礎的な知識（全体像）

1 基準地震動とは

基準地震動とは、原子力発電所の耐震設計において基準とする地震動（構造物等の設計に必要な地震動）をいい、敷地周辺の活断層等で起こり得る大地震を想定して、発電所直下の硬い地盤面である解放基盤表面^{*3}で最大の揺れを設定したものである（図1）。

前記第2の1(2)のとおり、設置許可基準規則4条3項は、耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（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おそれがないものでなければならぬと定めている。そして、設置許可基準規則の解釈別記2の5柱書きは、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して策定すると定め、同解釈別記2の5一において、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」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを求めている（乙第113号証133ページ）。

^{*3} 解放基盤表面とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な広がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここでいう「基盤」とは、おおむねせん断波（S波）速度が700m/s以上の硬質地盤（岩盤や砂礫を多く含み、締まりのある硬い地盤）であって、著しい風化を受けていないものをいう（以上につき、設置許可基準規則の解釈別記2の5一・乙第113号証133ページ）。



【図1 基準地震動の設定に係る概念図】

2 基準地震動の策定手順（設置許可基準規則の解釈別記2の5及び後記図3参照）

- (1) 設置許可基準規則の解釈別記2の5二は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を策定するに当たっては、既存文献の調査、変動地形学的調査^{*4}、地質調査^{*5}、地球物理学的調査^{*6}、地震観測記録（中・小・微小地震の

*4 変動地形学的調査とは、航空機で撮影された空中写真の判読等を行い、地殻変動によって形成された地表面の起伏や地面のずれ、変形等の変動地形、及び地殻変動に起因する可能性のあるリニアメント（直線的な地形の線状模様）を抽出するための調査である（控訴審における一審被告第4準備書面第3の2(2)イ・20及び21ページも参照）。

*5 地質調査とは、地表を踏査して実際に地表に露出した地質（地層や断層構造）を観察・計測すること等により、地質状況を精査する現地調査をいう（控訴審における一審被告第4準備書面第3の2(2)ウ・21ページも参照）。

*6 地球物理学的調査とは、地震波（弾性波）や電磁気など様々な物理現象を利用し、非破壊で地盤内部の構造（地下構造）を可視化する調査をいう。地球物理学的調査は、原理的に医療分野における超音波診断（超音波エコー検査）、X線CT検査、MRI検査等と類似する技術が扱われている（原審における被告第23準備書面第2の2(2)ウ・17ページも参照）。

分布等)などに基づき、内陸地殻内地震^{*7}、プレート間地震^{*8}及び海洋プレート内地震^{*9}(図2参照)について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震(検討用地震)を複数選定し、選定された検討用地震ごとに、各種の不確かさ(なお、ここでいう不確かさとは、震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティ^{*10}の位置・大きさ、応力降下量^{*11}、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさのことである(乙第113号証135ページ)。以下同じ。)を考慮して、「応答スペクトルに基づく地震動評価^{*12}」及び「断層モデルを用いた手法による地震動評価^{*13}」を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定することを求めている(乙第113号証133及び134ページ)。

(2) また、設置許可基準規則の解釈別記2の5三は、「震源を特定せず策定す

*7 内陸地殻内地震とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。

*8 プレート間地震とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。

*9 海洋プレート内地震とは、沈み込む(沈み込んだ)海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近ないしそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震(アウトライズ地震)」と、海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震(スラブ内地震)」の2種類に分けられる。

*10 アスペリティとは、強い地震波を出す領域のことをいう。地震動評価におけるアスペリティの意義については、一審被告控訴理由書第4の2(2)イ(7)・(75ページ)参照。

*11 応力降下量とは、地震の発生前に地下深部(上部地殻)の断層面上に蓄積された応力が地震の発生後に応力を解放(降下)することにより生じる、地震の発生前と発生後での断層面上における応力の変化量(降下量)をいう。

*12 応答スペクトルに基づく地震動評価とは、距離減衰式(過去の地震の地震規模(マグニチュード)及び震源から観測点までの距離と地震による構造物の揺れの大きさ(応答スペクトル)の関係などから導かれた回帰式)に代表される、地震のマグニチュードと震源又は震源断層からの距離の関係で地震動特性を評価する手法である。

*13 断層モデルを用いた手法による地震動評価とは、震源断層面を設定して、その震源断層面にアスペリティを配置し、ある一点の破壊開始点から、これが次第に破壊し、揺れが伝わっていく様子を解析することにより地震動を計算する評価手法であり、地震の発生メカニズムを反映した手法である。

る地震動」の策定に当たって、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（いわゆる「震源を予め特定しにくい地震」^{*14}）。図2・青字）について得られた震源近傍における観測記録^{*15}を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定することを求めている（乙第113号証135及び136ページ）^{*16}。

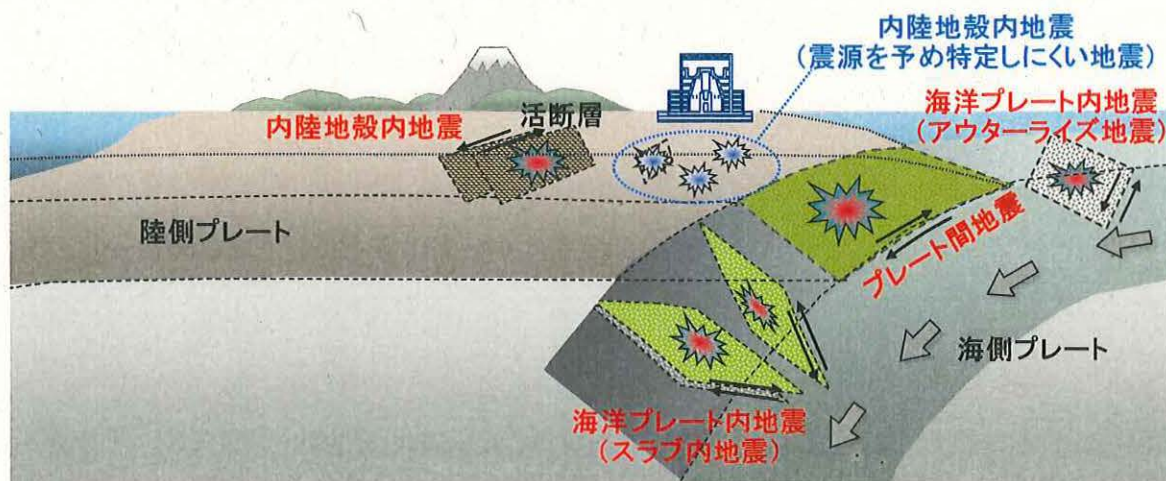
「震源を特定せず策定する地震動」は、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内陸地殻内地震の全てを事前に評価し得るとは言い切れないため、敷地近傍の断層への考慮に万全を期すという観点から、精度の高い詳細な調査を実施して策定される「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」と相補的に、敷地に対する地震動の影響を考慮することを目的として策定するものであり、敷地近傍における詳細な調査の結果いかににかかわらず、全ての原子力発電所施設の敷地（対象サイト）において共通に考慮すべき地震動として位置付け

*14 震源を予め特定しにくい地震とは、その一つ一つについて、事前に、発生場所、地震規模、発生確率を特定することが困難な地震をいい、推本の長期評価等によって取り扱われている。

*15 震源近傍における観測記録とは、事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生した地震（脚注14の「震源を予め特定しにくい地震」に該当するもの）について得られた、震源近傍の硬質地盤における観測点の地震観測記録をいう。

*16 なお、原子力規制委員会は、令和3年4月21日、設置許可基準規則の解釈及び地震動審査ガイド等の一部改正を行った（乙第286号証2ないし10ページ、乙第287号証）。この設置許可基準規則の解釈等の一部改正により、「震源を特定せず策定する地震動」の策定に当たっては、「全国共通に考慮すべき地震動」及び「地域性を考慮する地震動」の2種類を検討対象とすること、「全国共通に考慮すべき地震動」の策定に当たっては、2004年北海道留萌支庁南部地震の観測記録から推定した基盤地震動に加えて、「標準応答スペクトル」を用いることとされた（乙第287号証別紙2別表第1の3及び4ページ）。「標準応答スペクトル」とは、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多数の地震動記録に基づいて策定した、地震基盤相当面（地震基盤からの地盤増幅率が小さく地震動としては地震基盤面と同等とみなすことができる地盤の解放面で、せん断波（S波）速度が2200m/s以上の地層をいう。）における全国一律に適用可能な応答スペクトル（最大加速度：水平動600gal及び上下動400gal）である。なお、原子力規制委員会は、本件発電所に係る上記設置許可基準規則の解釈等の一部改正（「標準応答スペクトル」の規制への取り入れ）に伴う基準地震動の変更の要否に係る審議の結果、改正後の同解釈を適用しても、既許可の際に策定した基準地震動の変更は不要であると判断した（乙第288号証3ないし5ページ）。

られるものである。



【図2 評価対象とする地震タイプの概念図】

- (3) これらの「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価においては、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映する必要があるところ（設置許可基準規則の解釈別記2の5二及び同三①・乙第113号証133ないし136ページ参照）、これに当たっては、敷地及び敷地周辺の地下構造（深部・浅部地盤構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を評価するとともに、地震基盤の位置及び形状、岩相・岩質の不均一性並びに地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性を評価することとされている（同解釈別記2の5四①・同号証136ページ）。
- (4) 最終的に、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価結果から、基準地震動を策定（図3）する際には、審査実務上、「応答スペクトルに基づく地震動評価」を基に

「設計用応答スペクトル^{*17}」を設定し、これに対して、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」や「震源を特定せず策定する地震動」評価により得られた応答スペクトルのうち、一部の周期帯であっても前記設計用応答スペクトルを上回るものについては基準地震動として採用することとしている（図4）。

これをより具体的に述べれば、まず、「応答スペクトルに基づく地震動評価」により得られた複数の検討用地震ごとの応答スペクトルを比較し、これらの応答スペクトルの応答値が全周期帯にわたって全て包絡するように（すなわち、全周期帯にわたって最大の応答値を下回らないように）設計用応答スペクトルを設定する（地震動審査ガイド「I. 5. 2 (1)」・乙第52号証9ページ参照）。そして、この①設計用応答スペクトル（図4・赤線）に対して、②「断層モデルを用いた手法による地震動評価」により得られた応答スペクトル（図4・緑線）及び③「震源を特定せず策定する地震動」評価により得られた応答スペクトル（図4・青線）を比較し、一部の周期帯でも①設計用応答スペクトルを上回るものについては、基準地震動として採用することとしている（図4）。つまり、基準地震動の策定に当たっては、全周期帯にわたって保守的に設定された前記①をベースとした上で、さらに、前記②又は③のうち、一部の周期帯でも前記①を上回るものについては基準地震動として採用することにより、より一層の保守性を確保することとしているのである。^{*18}

*17 設計用応答スペクトルとは、「応答スペクトルに基づく地震動評価」に基づき基準地震動を策定する際に、複数の検討用地震ごとの応答スペクトルを全周期帯にわたって下回らないように（包絡するように）保守的に設定された設計用の応答スペクトル（設計スペクトル）をいう。

*18 なお、応答スペクトルに基づく基準地震動（設計用応答スペクトル）が、全周期帯にわたって断層モデルを用いた基準地震動を有意に上回る場合には、応答スペクトルに基づく基準地震動で代表させ、断層モデルを用いた手法による地震動を基準地震動として設定しないこともできる（地震動審査ガイド「I. 5. 2 (2)」なお書き・乙第52号証9ページ参照）。

- (5) 以上が基準地震動の策定手順であるが、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」については、基準地震動の策定とは別に、それぞれが対応する地震動の超過確率^{*19}を参照し、それぞれ策定された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把握する必要があるとされている（設置許可基準規則の解釈別記2の5四・乙第113号証136ページ）。その趣旨は、策定された基準地震動について、その策定過程とは別の観点、つまり地震ハザード^{*20}評価の観点から把握することにより、審査実務上、前記超過確率を参照する際には、基準地震動の応答スペクトルと地震ハザード解析による一様ハザードスペクトル^{*21}を比較するとともに、当該結果の妥当性を確認するのが一般的である（地震動審査ガイド「I. 6. 1 (2)」・乙第52号証9ないし10ページ。詳細については、参加人準備書面(1)第8・142ないし144ページ参照。）。
- (6) 以上のとおり、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して策定されるものであり（設置許可基準規則の解釈別記2の5柱書き）、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それ

*19 地震動の超過確率とは、ある地点において、その地点に影響を与える様々な地震について、将来の一定期間内に少なくとも1回、任意の地震動の強さのレベルを超過する確率をいう。なお、前記の一定期間を1年とした場合の超過確率のことを「年超過確率」という。

*20 地震ハザードとは、ある地点に対して影響を及ぼす全ての地震を考慮して、その地点が大きな地震動に見舞われる危険度を表したものであり、地震動強さ（横軸）に対する超過確率（縦軸）を表す右下がりの曲線として表現したものを地震ハザード曲線という。

*21 一様ハザードスペクトルとは、地震ハザード解析により得られた地震動の応答スペクトルを、任意の超過確率（年超過確率 10^{-3} 、 10^{-4} 、 10^{-5} 、 10^{-6} ）別に分けて表現したものをいう。例えば、年超過確率 10^{-3} の一様ハザードスペクトルは、地震動が全周期帯にわたって 10^{-3} の年超過確率を有する応答レベル（応答スペクトル）であることを意味する。ここに、年超過確率 10^{-3} とは、1年の間にある事象が任意の値を超える確率が $1/1000$ （0.1%）であることを表すもので、換言すれば、1000年に1度発生する確率であることを意味している。

ぞれ策定することが求められる（同解釈別記2の5一）。このうち、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」とは、震源断層を特定した上で設定する地震動であり、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、当該原子力発電所の敷地及び敷地周辺の調査結果に基づき、検討用地震を複数選定した上で、当該検討用地震ごとに、「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」を実施して策定するものであるが、その策定においては、震源断層の位置及び形状（長さや幅）等について、各種調査の不確かさを踏まえて安全側の（保守的な）設定をし、更に地震動の評価過程に伴う不確かさを考慮した上で、保守的な地震動を評価することとされている（同解釈別記2の5二）。また、

「震源を特定して策定する地震動」の震源としての活断層については、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な調査を実施しても、なお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ため、敷地近傍の断層への考慮に万全を期すとの観点から、「震源を特定せず策定する地震動」によって相補的に考慮されている。そして、

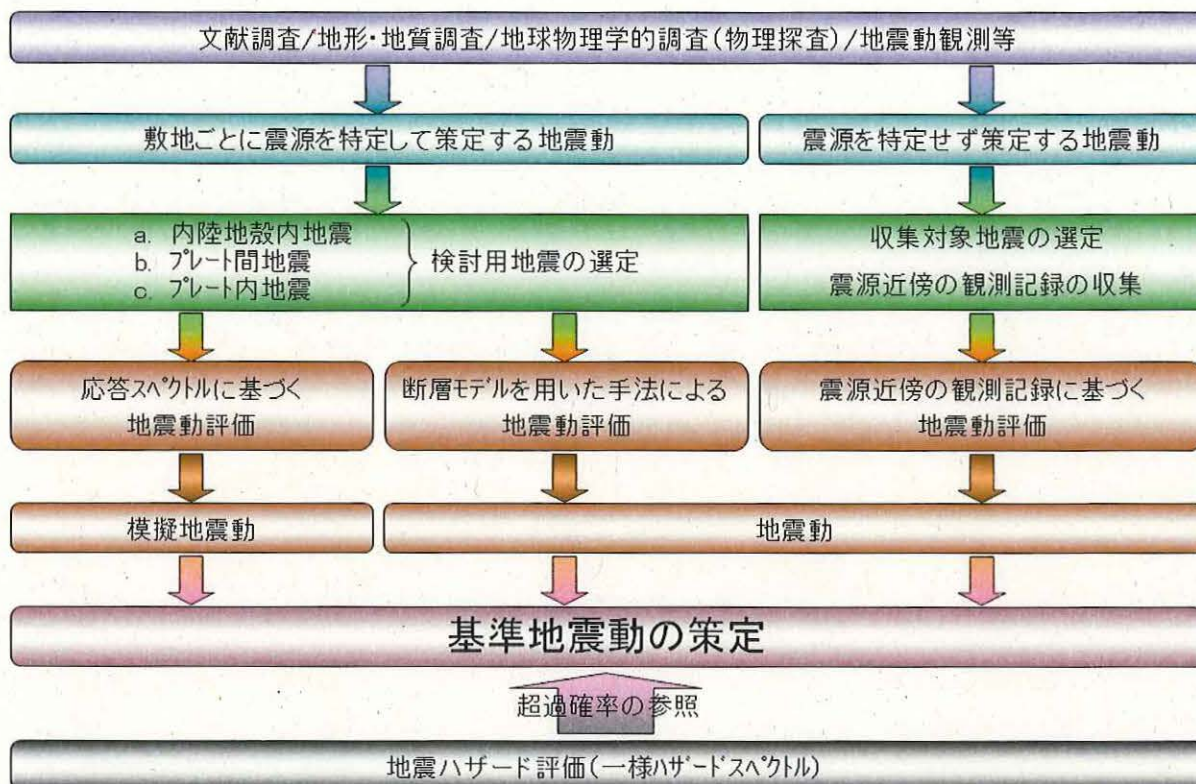
「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価結果から、基準地震動を策定する際には、審査実務上、「応答スペクトルに基づく地震動評価」により得られた検討用地震ごとの応答スペクトルを比較し、これらの応答スペクトルにおける応答値が全周期帯にわたって包絡するように設定された設計用応答スペクトルに対して、

「断層モデルを用いた手法による地震動評価」及び「震源を特定せず策定する地震動」評価により得られた応答スペクトルを比較し、一部の周期帯でも設計用応答スペクトルを上回るものについては、基準地震動として採用することとしている。その上、地震ハザード評価という基準地震動の策定過程とは別の観点から、策定された基準地震動の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」については、それぞれ

策定された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把握する必要があるとされている。

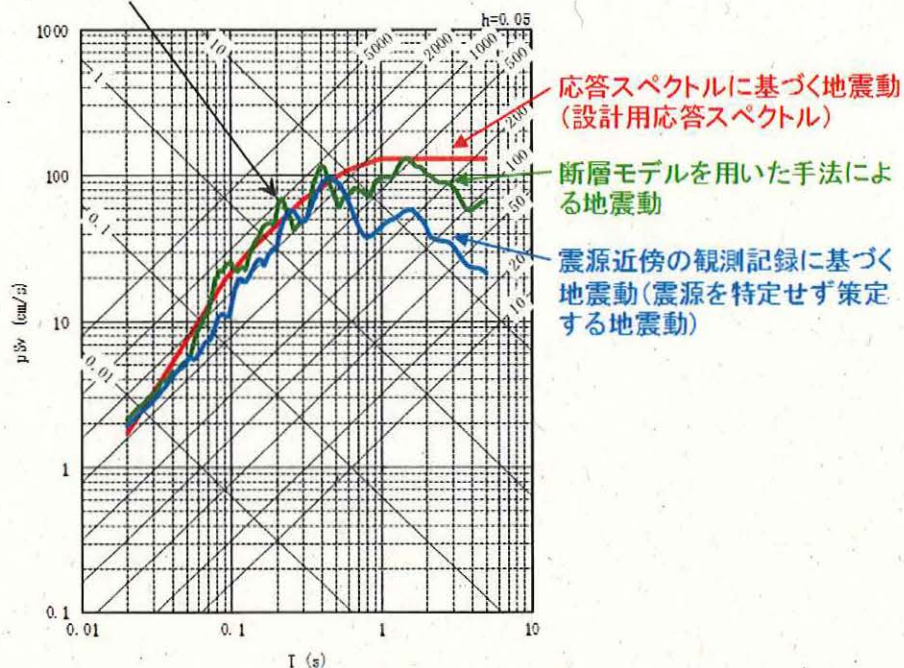
このように、基準地震動の策定に当たっては、その策定過程の一つ一つにおいて、それぞれ不確かさを考慮したパラメータ設定をするなどして保守的評価を行うことが求められているため、策定される基準地震動は必然的に保守的なものとなる（乙第147号証281ページ）。例えば、基準地震動の策定に必要な各種パラメータを設定するに当たっては、保守性を確保するため、合理性を有する地震学等の科学的根拠に基づき十分な不確かさを考慮したパラメータを設定することとなるところ、その際、合理的な科学的根拠に基づくことを前提としつつも、高い安全性が求められる発電用原子炉施設に用いられることを踏まえ、安全確保の見地から、想定し得る最大規模の地震動を想定することとなるのである。

このような基準地震動の策定過程に照らせば、当該発電用原子炉施設の敷地において発生を想定し得る最大規模の地震動が基準地震動として策定されることとなる。



【図3 基準地震動の設定の流れ図】

設計用応答スペクトルとの比較により、「断層モデルを用いた手法による地震動」や「震源を特定せず策定する地震動」による応答スペクトルが周期によって設計用応答スペクトルを上回るような場合に、基準地震動の一つとして設定



【図4 基準地震動の策定（応答スペクトル^{*22}を重ね書き）の概念図】

第4 基準地震動策定に関する参加人の申請及びこれに対する適合性審査

1 はじめに

前記第3の1のとおり、設置許可基準規則の解釈別記2の5柱書きは、基準地震動について、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を策定することを定め、同解釈別記2の5一において、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」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定することを要求している。

*22 応答スペクトル（図）とは、地震動による構造物の周期ごとの揺れやすさについて、横軸に揺れの周期（秒）、縦軸に揺れやすさ（構造物の最大応答値）を取ったグラフで図示したものである。

そして、原子力規制委員会は、本件申請において参加人が策定した基準地震動が、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して、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定されていることから、設置許可基準規則の解釈別記2の5の規定に適合していることを確認した。

以下では、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」評価（後記2）、「震源を特定せず策定する地震動」評価（後記3）、及びこれらの地震動評価を踏まえた基準地震動の策定（後記4）について、それぞれに係る設置許可基準規則等の定めを説明した上で、参加人による申請（評価）及びこれに対する原子力規制委員会の審査内容について述べるとともに、策定した基準地震動に係る超過確率の参照（後記5）についても触れた上で、本件発電所の基準地震動策定に係る原子力規制委員会の判断過程が合理的であること（後記6）を主張する。

なお、前記第3の2(3)のとおり、地震動評価においては、地震波の伝播特性を反映する必要がある、これに当たっては、敷地及び敷地周辺の地下構造の評価が必要となるところ（設置許可基準規則の解釈別記2の5二、三①、四①参照）、この点に係る参加人の申請（評価）及びこれに対する原子力規制委員会の審査内容については、原審における被告第24準備書面第2の2'（25ないし27ページ）で述べたとおりである。

2 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」評価について（原審における被告第24準備書面第2の3・27ないし38ページ参照）

(1) 設置許可基準規則等の定め

ア 検討用地震の選定

前記第3の2(1)のとおり、設置許可基準規則の解釈別記2の5二は、

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を策定するに当たって、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検討用地震を複数選定することを要求している。

検討用地震を選定する際には、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について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討して、複数の地震を選定する必要がある。特に、内陸地殻内地震に関しては、震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し、活断層の位置・形状・活動性等を明らかにするとともに、震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮する必要がある（以上につき、設置許可基準規則の解釈別記2の5二・乙第113号証133及び134ページ）。

イ 地震動評価

前記第3の2(Ⅰ)のとおり、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、前記アの規定に従って選定した検討用地震ごとに、各種の不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティ（脚注10参照）の位置・大きさ、応力降下量（脚注11参照）、破壊開始点等の不確かさ並びにそれらに係る考え方及び解釈の違いによる不確かさ）を考慮して「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」を実施することが求められており（設置許可基準規則の解釈別記2の5二・乙第113号証

133及び134ページ)、その地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性(その地域における特性を含む。)を十分に考慮することとされている(同解釈別記2の5二④・乙第113号証134及び135ページ)。

また、「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、基本震源モデルを前提として、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさについては、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮することが求められている(設置許可基準規則の解釈別記2の5二⑤・乙第113号証135ページ)。

なお、地震動評価に関する設置許可基準規則等の定めのうち、「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」のそれぞれに係る固有の要求事項等については、後記(3)イ(7)及び同ウ(7)において述べる。

- (2) 検討用地震の選定(FO-A～FO-B～熊川断層の連動の評価に関する審査の経緯については、原審における被告第33準備書面第4の2(1)・56ないし58ページ参照)

ア 参加人による評価

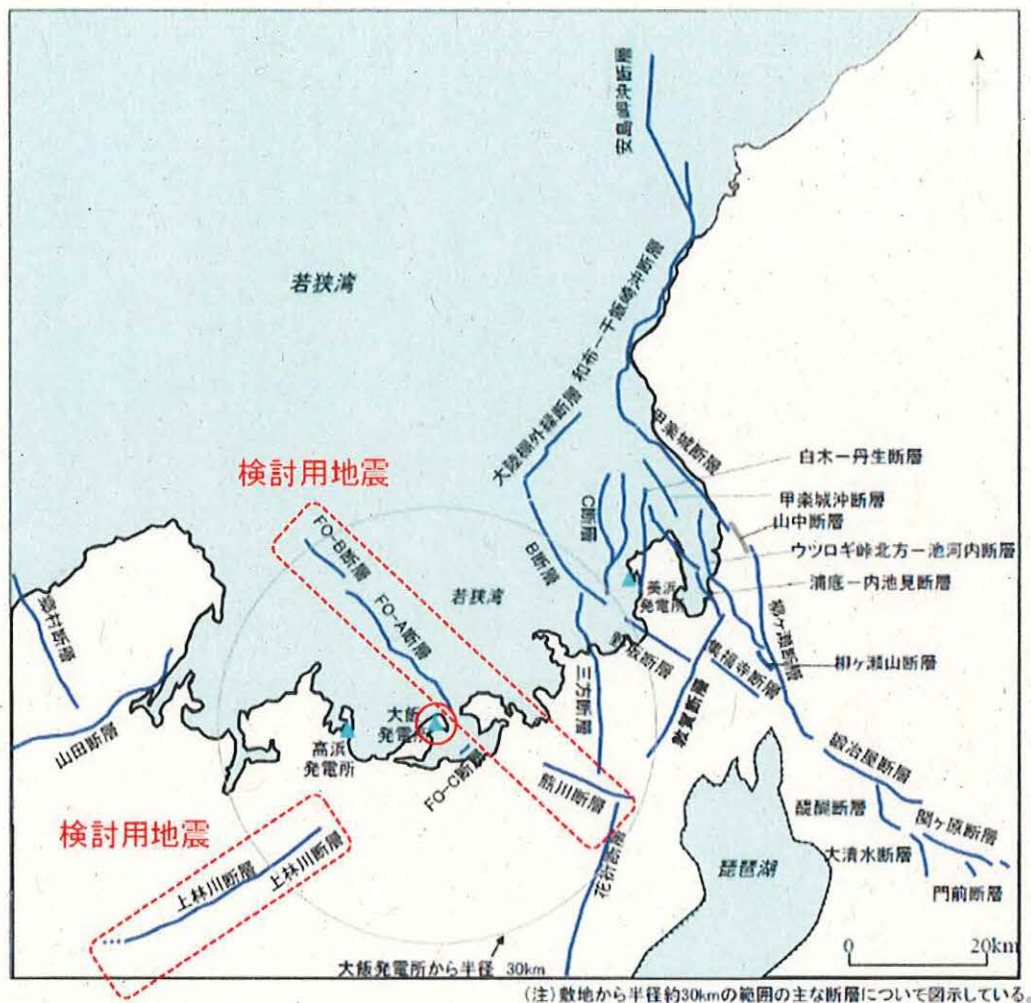
参加人は、本件発電所における検討用地震の選定において、内陸地殻内地震については、敷地周辺の地震発生状況(過去に発生した地震)の調査・評価において9個の地震を、また、活断層の分布状況(活断層による地

震)の調査・評価において18個の地震を、それぞれ検討用地震の候補^{*23}として抽出した(図5)。参加人は、後記イの審査における原子力規制委員会の指摘を受けて、最終的に、地震規模(マグニチュード)と敷地からの震央距離の関係から、特に敷地に影響を及ぼす地震として、「F〇-A～F〇-B～熊川断層による地震」及び「上林川断層による地震」を検討用地震として選定した^{*24}(以上につき、乙第177号証15ページ、参加人準備書面(1)第5の1(2)・85及び86ページ、丙第4号証6-5-9ページ、丙第5号証7及び8ページ)。

なお、参加人は、プレート間地震については、敷地周辺地域では、プレート間地震の可能性のあるものとして、1855年遠州灘の地震や1906年三重県沖の地震が発生し、また、南海トラフに沿ってM8クラスのプレート間地震が繰り返し発生しているが、これらの地震はいずれも敷地から200kmを超える範囲で発生しており、敷地へ及ぼす影響は大きくないとして、検討用地震を選定しなかった。また、海洋プレート内地震についても、沈み込んだフィリピン海プレート内で発生したと考えられる陸域のやや深い地震や海溝軸周辺で発生した地震は、いずれも敷地へ及ぼす影響は大きくないとして、検討用地震を選定しなかった(以上につき、乙第177号証15ページ、丙第5号証2ページ、原審における被告第24準備書面第2の3(2)ア・29及び30ページ)。

*23 なお、参加人は、敷地近傍において、4条のリニアメントを抽出したが、これらのリニアメントについて調査を実施した結果、震源として考慮する活断層は認められないと評価した。また、参加人は、敷地において、台場浜トレンチ調査により認められた破碎部、鋸崎の海食洞上部の輝緑岩中の破碎帯、放水口西側の細粒石英閃緑岩と輝緑岩との境界の破碎帯及び台場浜岩礁付近の破碎帯を確認したが、これらについては分布が局所的であること、変動地形は認められないこと等から、震源として考慮する活断層は認められないと評価した(以上につき、乙第177号証13及び14ページ)。

*24 なお、「上林川断層による地震」に係る参加人の評価内容等に関する説明の詳細は、原審被告第24準備書面第2(24ないし42ページ)及び控訴理由書第4(64ないし93ページ)で述べたとおりである。



【図5 敷地周辺の活断層の分布（関西電力資料（平成29年4月14日）に一部加筆）】

イ 原子力規制委員会の審査

参加人は、当初、FO-A～FO-B断層と熊川断層について、これらの同時活動を考慮する必要はないと評価していたが、これに対し、原子力規制委員会は、敷地の前面に存在するFO-A～FO-B断層と熊川断層との間に断層の有無が不明瞭な区間が相当あり、連動破壊を否定することは難しいことから、検討用地震の選定に際しては、敷地に与える影響が大

きくなるよう、F O - A ~ F O - B 断層と熊川断層が連動する場合を考慮することを求めた（乙第177号証15ページ）。

これを受けて、参加人は、主として、平成25年10月2日、同年11月1日及び同年12月18日にそれぞれ開催された原子力規制委員会の各審査会合（第27回、第41回及び第59回）において、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層の三連動について連動破壊を完全に否定することができるかという観点から、実施した海上音波探査及び追加ボーリング調査等の結果を説明し、そのうち、第27回及び第41回の各審査会合においては、外部の専門家（岡村行信氏及び岡村眞氏）^{*25}も交えて質疑応答が行われた（乙第243号証、乙第289号証及び乙第290号証）。その結果、参加人は、第59回審査会合において、各種の調査結果から、基本的にはF O - A ~ F O - B 断層の二連動の連動破壊を考慮することで十分であるとしつつも（乙第243号証77ページ）、「なかなか3連動の有無につきましても、我々、調査をもうし尽くした感がございまして、これ以上分析はしたところで、不確実さを100%活動しないという御理解を得るには、少し時間がかかる可能性もありますし、（中略）私どもとしては十分な不確かさを71ページ（引用者注：乙第242号証71ページを指す。）で見ているというふうに考えてございま」すと述べ（前記第59回審査会合における参加人の担当者の発言（乙第243号証78ページ））、飽くまで、F O - A ~ F O - B 断層の二連動を検討用地震として選定するとしていた。しかし、原子力規制委員会からの前記のF O - A ~ F O - B 断層と熊川断層との間に断層の有無が不明瞭な区間が相当あり、連動破壊を否定することは難しい旨の指摘など、それまでの審査会合の経緯を踏まえ、平

*25 岡村行信氏は、独立行政法人産業技術総合研究所 活断層・地震研究センター長（当時）、岡村眞氏は、国立大学法人高知大学 総合研究センター特任教授（当時）である（乙第289号証1ページ）。

成26年5月9日の第111回審査会合において、三連動を考慮し、「F
O-A～F O-B～熊川断層による地震」を検討用地震に選定する旨説明
した（乙第254号証7ページ）。

すなわち、参加人は、F O-A～F O-B～熊川断層の三連動の連動破
壊を完全に否定できるかという観点から調査を尽くし、その調査結果から
F O-A断層とF O-B断層の二連動の考慮で十分であるという結論を得
ていたものの、専門家も交えた審査会合での原子力規制委員会との議論を
通じて、最終的には、安全側に配慮して「F O-A～F O-B～熊川断層
による地震」を検討用地震に選定することとしたものである。その結果、
検討用地震の断層の長さは、F O-A～F O-Bの二連動の場合は約35
kmであったのに対し、F O-A～F O-B～熊川断層の三連動の場合は
約63.4kmとなり、検討用地震の断層の長さは約1.8倍となった
（乙第244号証4ページ、丙第5号証7ページ）。

前記のとおり、原子力規制委員会は、検討用地震の選定に際して、F O
-A～F O-B断層と熊川断層は連動していないとする参加人の評価に対
し、審査会合において追加の調査等を求め、その結果を踏まえ、外部の専
門家も交えて議論を行った。その上で、原子力規制委員会が、それでもな
お、連動破壊の不確実性を完全には拭えず、F O-A～F O-B断層と熊
川断層との間に断層の有無が不明瞭な区間が相当あり、連動破壊を否定す
ることは難しい旨の指摘をするなどした結果、参加人は、F O-A～F O
-B断層と熊川断層が連動することを前提として検討用地震を選定したも
のである。このような経緯に照らせば、原子力規制委員会が、検討用地震
の選定に際して、これを慎重に検討していたことは明らかである。そして、
原子力規制委員会は、前記のF O-A～F O-B～熊川断層の連動に係る
評価を含め、参加人が実施した検討用地震の選定に係る評価は、活断層の
性質や地震発生状況を精査し、既往の研究成果等を総合的に検討すること

により検討用地震を複数選定するとともに、評価に当たっては複数の活断層の連動も考慮していることから、設置許可基準規則の解釈別記2の5の規定に適合していることを確認した（乙第177号証15及び16ページ、原審における被告第24準備書面第2の3(3)・32ページ）。

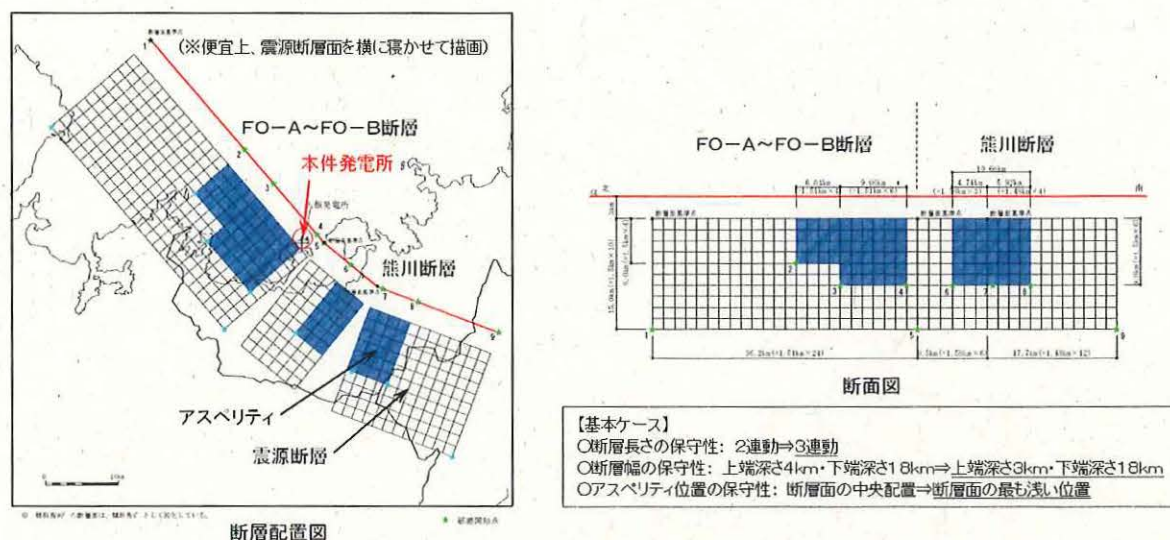
なお、後記4のとおり、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に基づく基準地震動の策定においては、参加人が選定した前記アの検討用地震のうち「F〇-A～F〇-B～熊川断層による地震」が本件発電所の敷地に大きな影響を及ぼす地震となることから（「F〇-A～F〇-B～熊川断層による地震」による地震動がSs-2ないしSs-17の基準地震動として策定されている。）、後記(3)では、「F〇-A～F〇-B～熊川断層による地震」の地震動評価に限定して詳述する。

(3) 地震動評価

ア 震源モデルの設定

参加人は、「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」を実施するに当たり、その前提として、「F〇-A～F〇-B～熊川断層による地震」の基本震源モデル（基本ケース）の設定につき、主に、断層形状（断層長さ、断層幅）及びアスペリ

ティ（脚注10参照）の位置について、不確かさを考慮した保守的な設定をしている（図6）。



【図6 「FO-A~FO-B~熊川断層による地震」の基本震源モデル（基本ケース）

における断層配置図及び断面図（関西電力資料（平成29年4月14日）に一部加筆）】

具体的には、まず、参加人は、断層形状（断層長さ、断層幅）のうちの断層長さについて、前記(2)イのとおり、原子力規制委員会による指摘を受けて、より保守的にFO-A~FO-B~熊川断層の連動を考慮し、その結果、その区間の断層長さを63.4km（地質調査結果に基づく申請時の断層長さの約1.8倍）と設定した（詳細については、原審における被告第33準備書面第4の1(2)イ(7)・52ないし54ページ参照）。

また、参加人は、断層形状（断層長さ、断層幅）のうちの断層幅について、申請当初は、調査結果を基に、地震発生層の上端深さを4kmと設定していたが、原子力規制委員会による指摘を受けて、不確かさを考慮して、上端深さの設定を3kmに変更した（乙第177号証18ページ）。そして、参加人が設定した地震発生層の下端深さが18km、断層傾斜角が90°であることから、前記上端深さの設定を踏まえると、断層幅は15k

mとなり、上端深さの不確かさを考慮したことにより断層幅が1 km大きく設定されたほか、上端深さがより地表側に接近して設定された結果、後記のアスペリティの位置もより地表側に接近することとなり、より地震動を大きくするものとなった（詳細については、原審における被告第33準備書面第4の1(2)イ(i)・54及び55ページ、同書面第4の2(2)・58及び59ページ参照）。

さらに、参加人は、アスペリティの位置につき、推本レシピ（後記ウ(7)）どおりに各断層の中央付近に配置するのではなく、各断層ごとに、本件発電所の敷地との水平距離が最も近くなり、かつ各断層の上端に接する（つまり震源断層面内で最も浅い）位置に配置することとしている（丙第5号証70、79、110及び112ページ参照）。このようなアスペリティの配置は、評価地点（基準地震動については敷地直下の解放基盤表面）における地震動が最も大きくなると考えられる位置である（詳細については、一審被告控訴理由書第4の2(2)イ(i)及び(ii)・75ないし77ページ並びに原審における被告第33準備書面第4の1(2)ア・49ないし51ページ参照）。

このように、「FO-A～FO-B～熊川断層による地震」は、基本震源モデル（基本ケース）の設定の段階から、断層形状及びアスペリティの位置の設定について不確かさを考慮した保守的な設定がされているところ、参加人は、これを前提に、以下のとおり、「応答スペクトルに基づく地震動評価」（後記イ）及び「断層モデルを用いた手法による地震動評価」（後記ウ）を行っている。

イ 応答スペクトルに基づく地震動評価

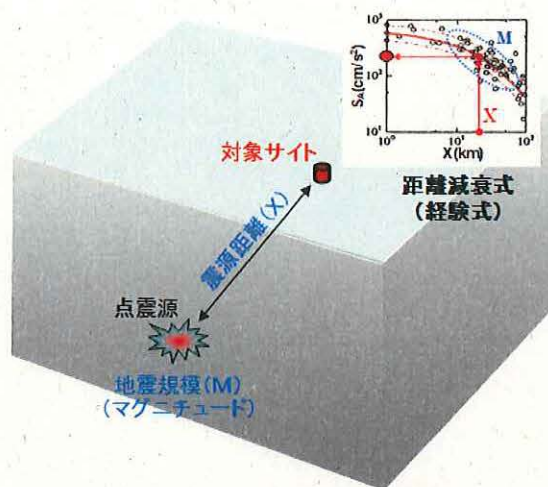
(7) 設置許可基準規則等の定め

設置許可基準規則の解釈別記2の5二④i)は、「応答スペクトルに基づく地震動評価」（図7）に関して、検討用地震ごとに、適切な手法

を用いて応答スペクトルを評価の上、それらを基に設計用応答スペクトルを設定することを要求している（乙第113号証134及び135ページ）。

ここでいう「応答スペクトルに基づく地震動評価」とは、評価地点において想定される地震動を経験的に算出するもので、いわゆる「距離減衰式」に代表される、地震のマグニチュードと震源又は震源断層からの距離の関係から地震動特性を評価する手法であるところ（脚注12参照）、設置許可基準規則の解釈別記2の5二④i）は、検討用地震ごとに、適切な手法（審査実務上は、地震のマグニチュードと震源又は震源断層からの距離の関係式を用いるのが一般的である。地震動審査ガイド「I. 3. 3. 1」・乙第52号証4ページ参照。）を用いて応答スペクトルを評価し、更に、評価された検討用地震ごとの応答スペクトルに基づき、設計用応答スペクトルを設定することを要求している。

また、前記(1)イのとおり、設置許可基準規則の解釈別記2の5二⑤では、「応答スペクトルに基づく地震動評価」（図7）に関して、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさについては、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮することが求められている（乙第113号証135ページ）。



【図7 「応答スペクトルに基づく地震動評価」の概念図】

(イ) 参加人による評価

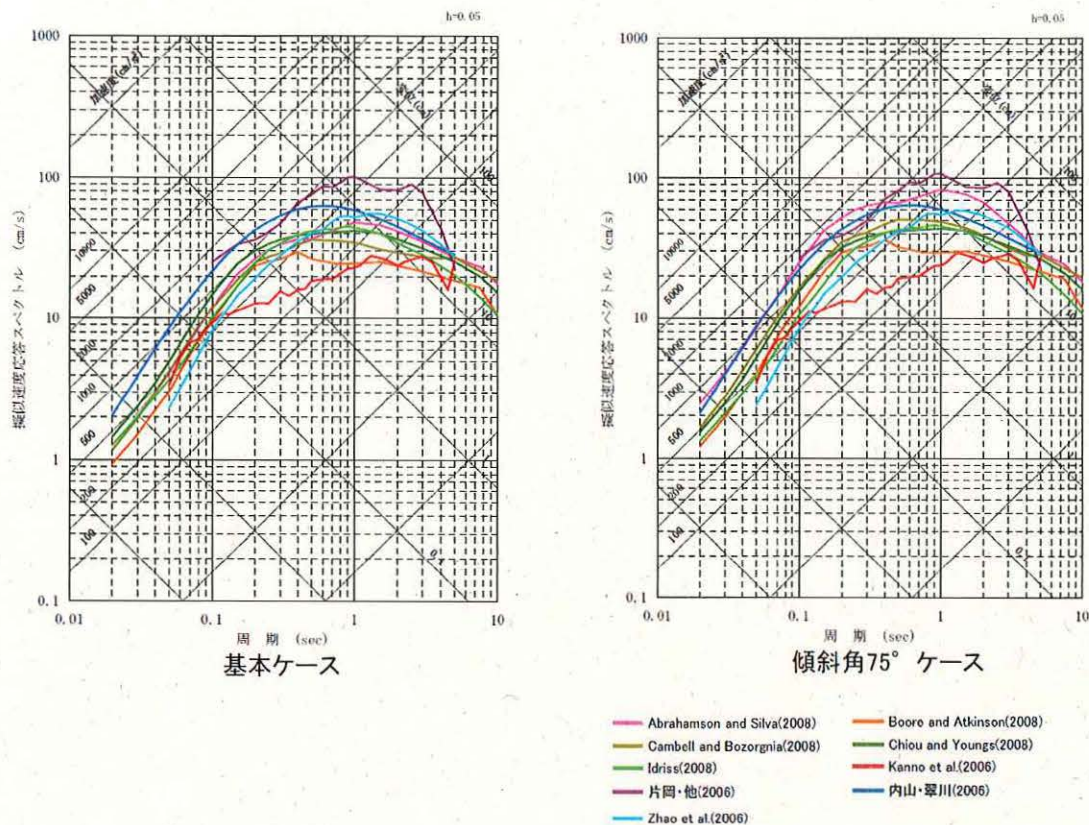
参加人は、「F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震」について、9個の距離減衰式（内山・翠川（2006）の関係式、片岡ほか（2006）の関係式、Abrahamson and Silva（2008）の関係式等の応答スペクトル距離減衰式）に基づき応答スペクトルを設定し、地震動評価を行った（図8）。もっとも、参加人は、前記(2)アのとおり検討用地震を選定したところ、「F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震」（断層長さ63.4 km、マグニチュード7.8、等価震源距離^{*26}11.0 km）が敷地に近く、震源断層の破壊過程が地震動評価に大きな影響を与えと考えられることから、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の結果を重視することとし^{*27}、距離減衰式によって求めた応答スペクトル（「応答スペクトルに基づく地震動評

*26 等価震源距離とは、ある広がりを持つ断層面（面震源）をそれと同じ（等価な）エネルギーを放つ点震源に置き換えた場合の評価地点との仮想的な距離をいう。

*27 地震動審査ガイド「I. 3. 1 (2)」では、震源が敷地に近く、その破壊過程が地震動評価に大きな影響を与えと考えられる地震については、後記ウの断層モデルを用いた手法が重視されている必要があるとされている（乙第52号証3ページ）。

価」)は、飽くまで「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の妥当性を検討するために用いるものとした。

なお、参加人は、前記アのとおり、FO-A～FO-B～熊川断層の「応答スペクトルに基づく地震動評価」に用いる基本震源モデル(基本ケース)につき、断層形状及びアスペリティの位置について保守的な設定をしたほか、前記(7)で述べた設置許可基準規則の解釈別記2の5二⑤(乙第113号証135ページ)の記載を踏まえ、前記断層が本件発電所敷地の近傍にあり、断層の傾射角の違いが地震動評価に影響を及ぼし得ることから、不確かさを考慮するケースとして、地域特性の調査・評価において90°と評価した傾斜角を75°としており、これにより、地下の震源断層面と本件発電所の敷地との距離が近づき、地震動がより大きくなる(以上につき、乙第177号証16及び17ページ、参加人準備書面(1)第5の2(2)イ・94ないし97ページ、丙第4号証6-5-11及び6-5-12ページ、丙第5号証63ないし65ページ)。



【図8 「F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層による地震」の応答スペクトルに基づく
地震動評価の結果（関西電力資料（平成29年4月14日））】

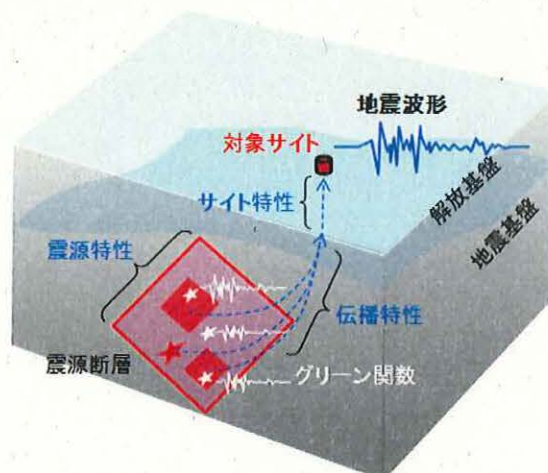
ウ 断層モデルを用いた手法による地震動評価

(7) 設置許可基準規則等の定め

「断層モデルを用いた手法による地震動評価」は、評価地点において想定される地震動を数値シミュレーションにより解析的に算出するもので、地下深部に震源断層面を設定して、その震源断層面にアスペリティを配置し、ある一点の破壊開始点から、これが次第に破壊し、揺れが伝わっていく様子を解析することにより地震動を計算する評価手法であり、地震の発生メカニズム等を反映した地震動評価が可能である（乙第147号証255ページ）。

地震動審査ガイド「I. 3. 3. 2 (4) ①1)」では、震源特性パラメータの設定に関し、「震源断層のパラメータは、活断層調査結果等に基づき、地震調査研究推進本部による『震源断層を特定した地震の強震動予測手法』（引用者注：推本レシピのことを指す。）等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認する。」（乙第52号証4及び5ページ）として、震源特性パラメータが推本レシピ等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認する旨が記載されている（推本レシピの意義及びその合理性については、原審における被告第27準備書面第1（8ないし16ページ）で述べたとおりである。）。

また、前記(1)イのとおり、設置許可基準規則の解釈別記2の5二⑤では、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」（図9及び図10）に関して、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさについては、敷地における地震動評価に大きな影響を与えと考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮することが求められている（乙第113号証135ページ）。



【図9 「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の概念図】

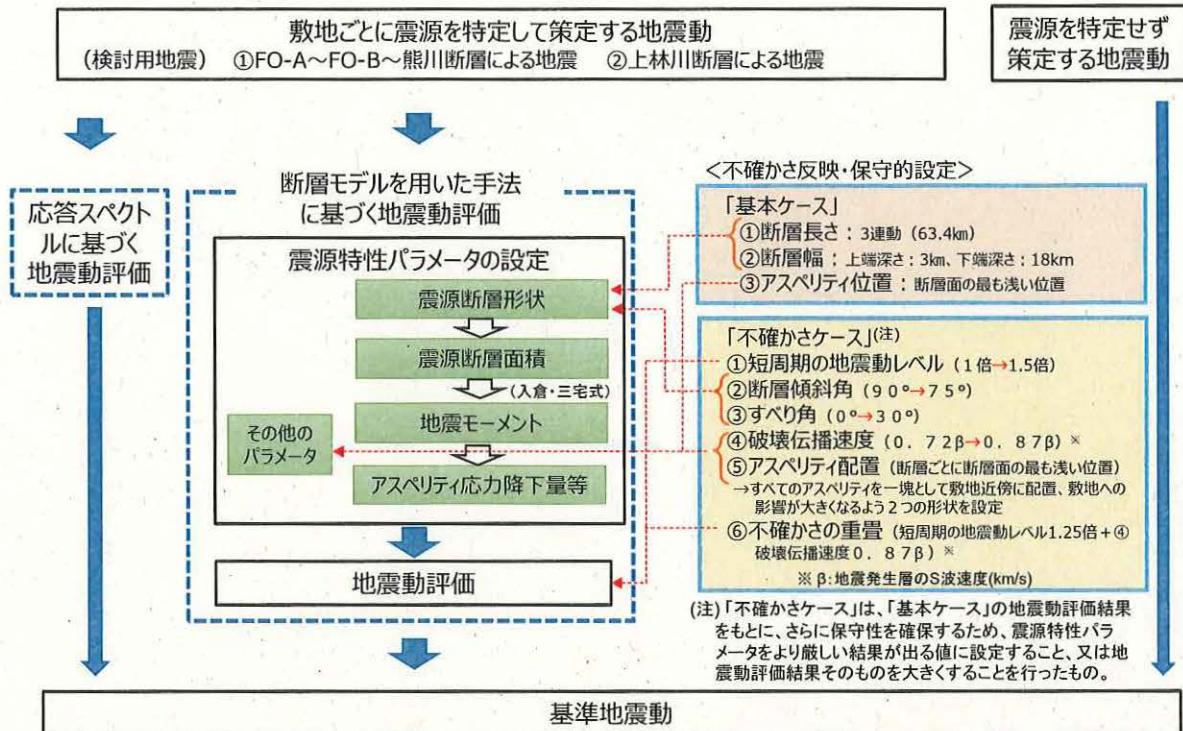
基本震源モデル(基本ケース)の1.5倍としたケース、②断層傾斜角を 7.5° としたケース、③すべり角を 30° としたケース、④破壊伝播速度を引き上げたケース、⑤アスペリティを1か所に寄せ集め、大きな一塊としたもの(正方形のケースと長方形のケースとがある)を敷地近傍に配置したケースをそれぞれ設定した。そして、①については、アスペリティの応力降下量(脚注11参照) $\Delta\sigma_a$ を1.5倍(結果として、これに比例する短周期レベル^{*28}Aの値も1.5倍)するのと同じ効果となるような地震動の計算を行うことになること、②については、震源断層面がより敷地に近づくことになる上、断層が傾斜した分だけ断層幅が長くなり、その分だけ震源断層面積も大きくなること、③については、すべり角を 0° としていた基本震源モデル(基本ケース)と比べて、断層が斜め方向にすべることになり、これにより地震波が大きくなる可能性があること、④については、断層破壊がより速く広がることにより、評価地点が破壊の伝播方向に位置する場合には、より短い時間に多くの地震波が評価地点に到達し、地震波の振幅が増大すること、⑤については、アスペリティの配置の不確かさを考慮することになること等の理由から、いずれもより保守的な地震動評価に寄与するものである(詳細については、一審被告控訴理由書第4の3(1)ないし(5)・81ないし86ページ参照)。

なお、前記④破壊伝播速度を引き上げたケースについて、当初、参加人は、推本レシビに示されているGeller(1972)による経験式のみを用いて、破壊伝播速度を $V_r = 0.72\beta$ (震源域のS波速度

*28 震源特性のうち、短周期領域における加速度震源スペクトルのレベルを表す値をいう。震源は様々な周期の揺れを生じさせるが、このうち短い周期の揺れを発生させる能力の大きさを表したものである。

(β) の0.72倍)としていたが(乙第291号証17ページ)、原子力規制委員会が、Geller(1972)に限定せず、最新の知見も踏まえて検討するよう求め(乙第243号証88ページ)、さらに、横ずれ断層であることを考慮することを示唆し(乙第292号証88ページ)、その結果、参加人は、破壊伝播速度を $V_r = 0.87\beta$ とする不確かさケースを設定するに至ったものである(乙第293号証90ページ)。

さらに、参加人は、以上にとどまらず、原子力規制委員会が、F O - A ~ F O - B ~ 熊川断層のような長大な断層が本件発電所の敷地の近くにあることから、地震動評価には当該断層の震源特性が重大であると考え、震源特性パラメータの不確かさの考慮についてより慎重な検討を求めたこと(乙第256号証51ないし53ページ)を踏まえ、支配的なパラメータとして短周期側の地震動への影響が大きい短周期の地震動レベルと長周期側の地震動への影響が大きい破壊伝播速度に着目し、これら双方の不確かさを重畳させたケースとして、短周期の地震動レベルを横ずれ断層と逆断層の違いを踏まえて基本震源モデル(基本ケース)の1.25倍とし、かつ、破壊伝播速度を引き上げたケースについても設定した(乙第177号証16及び17ページ。詳細については、一審被告控訴理由書第4の3(6)・87及び88ページ参照。))。



【図11 「FO-A～FO-B～熊川断層による地震」の地震動評価他

(原子力規制庁(令和3年2月3日))】

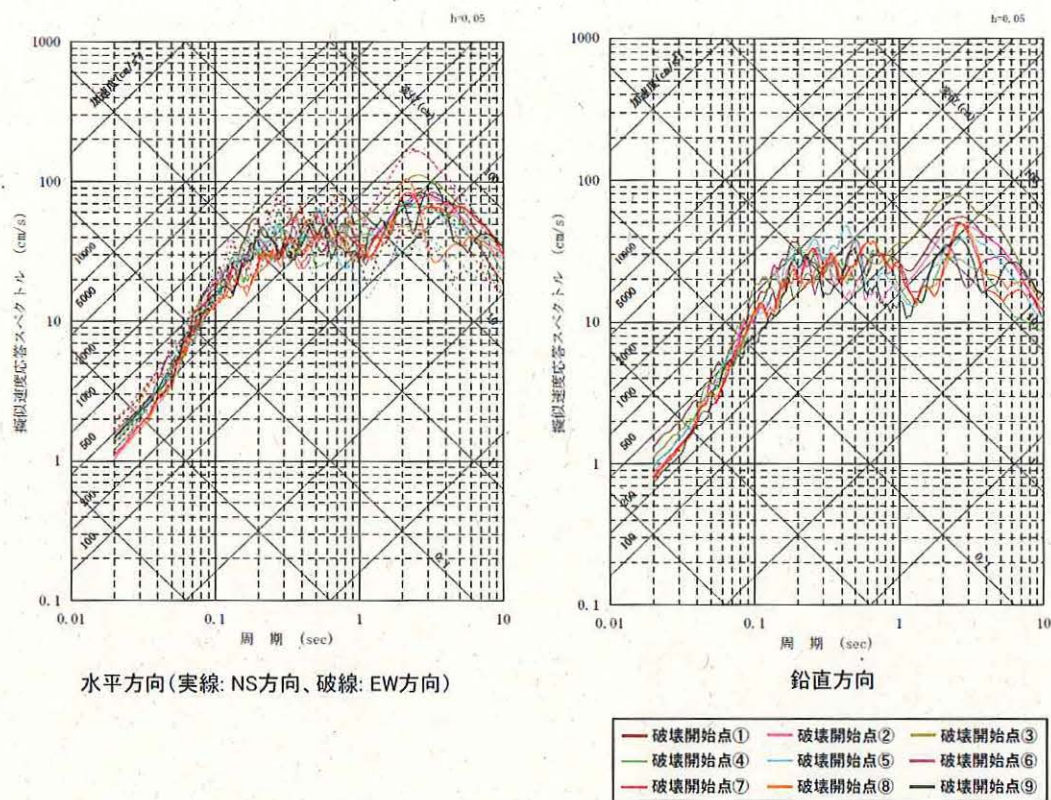
FO-A～FO-B～熊川断層の地震動評価ケース

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

: 不確かさを独立して考慮するパラメータ
 : 不確かさを重畳して考慮するパラメータ

【表1 「FO-A～FO-B～熊川断層による地震」の地震動評価ケースの一覧

(関西電力資料(平成29年4月14日))】



【図 1.2 「FO-A～FO-B～熊川断層による地震」の断層モデルを用いた手法による地震動評価（基本震源モデル(基本ケース)）の結果（関西電力資料（平成29年4月14日））】

エ 原子力規制委員会の審査結果

前記アないしウのとおり、原子力規制委員会は、震源モデルの設定に際して、参加人に対して地震発生層の上端深さについて更なる検討を求め、これを受け、参加人は、上端深さの設定を4 kmから3 kmに変更した。また、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」において、破壊伝播速度については、当初、参加人が破壊伝播速度を $V_r = 0.72\beta$ としていたのに対し、原子力規制委員会は、横ずれ断層であることを考慮し、最新の知見を考慮して検討するよう求め、これを受け、参加人は、破壊伝播速度を $V_r = 0.87\beta$ に引き上げる不確かさケースを設定した。さらに、原子力規制委員会は、震源特性パラメータの不確かさの考慮について、よ

り慎重な検討を求め、これを受け、参加人は、不確かさを重畳したケースとして、短周期の地震動レベルを1.25倍とし、長周期側の地震動への影響が大きい破壊伝播速度を引き上げたケースについても設定した。このように、原子力規制委員会は、震源モデルの設定に関して、不確かさの考慮がされていることについて、慎重に確認したものである。

以上を前提とした上で、原子力規制委員会は、参加人による前記イ及びウの地震動評価に関し、参加人が実施した「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、検討用地震ごとに、不確かさを考慮して「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」に基づき策定していることから、設置許可基準規則の解釈別記2の5の規定に適合していること及び地震動審査ガイドを踏まえていることを確認した（乙第177号証18ページ）。

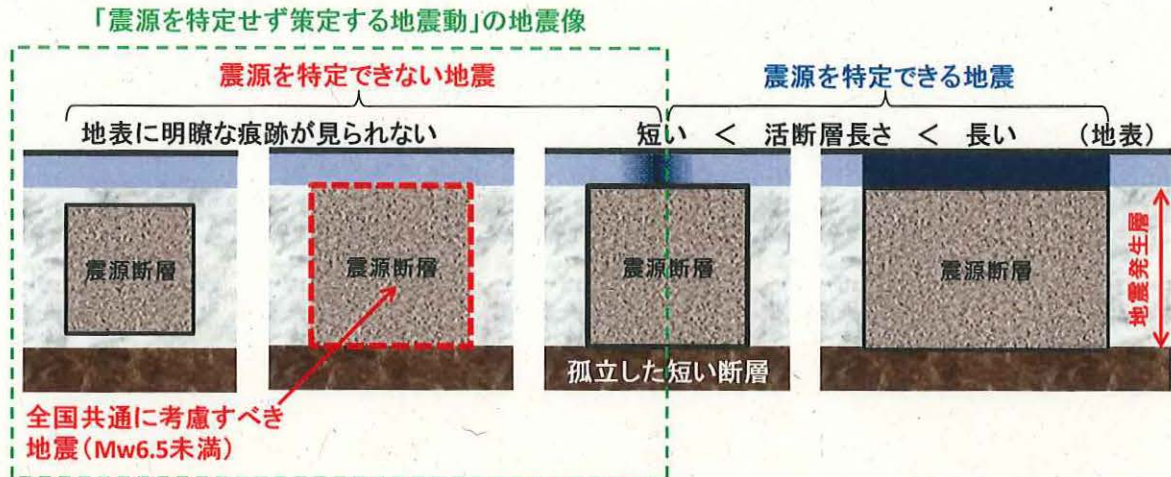
3 「震源を特定せず策定する地震動」評価について（原審における被告第24準備書面第2の4・38及び39ページ参照）

(1) 設置許可基準規則等の定め

ア 前記第3の2(2)のとおり、設置許可基準規則の解釈別記2の5三は、「震源を特定せず策定する地震動」について、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、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定することを求めている。

この点、前記2で述べた「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、当該発電用原子炉施設の設置位置周辺の地域的な特性を含めて地震波の伝播経路等に応じた諸特性を十分に考慮するため、詳細な調査を実施した上で策定される地震動である。しかし、例えば、地震の規模が小さい場合、震源断層が地震発生層の中にとどまり、地表までずれが及ばないために、地表に明瞭な痕跡を示さないことがあり（図13のうち、左側の二つ

の震源断層の場合が典型的な場合である。) 、敷地周辺の状況等について
 詳細な調査を実施しても、なお敷地近傍において発生する可能性のある内
 陸地殻内の地震の全てを事前に評価し得るとは言い切れない。



【図 1 3 「震源を特定せず策定する地震動」の震源像（震源断層の断面図を示す）】

そこで、前記第 3 の 2 (2) のとおり、設置許可基準規則の解釈別記 2 の
 5 三は、敷地周辺の断層への配慮に万全を期すという観点から、敷地近傍
 における詳細な調査の結果いかんにかかわらず、全ての発電用原子炉施設
 の敷地（対象サイト）において共通して考慮すべき地震動という位置付け
 で、「震源を特定せず策定する地震動」も基準地震動を策定するに当たっ
 ての検討対象として策定することを求めている（以上につき、乙第 1 4 7
 号証 2 4 7 ページ）。

このように、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」と「震源を
 特定せず策定する地震動」は、双方の地震動を互いに補い合うように相補
 的に考慮することによって、多角的視点から当該原子炉施設の敷地で発生
 する可能性のある地震動を考慮することができるものである（地震動審査
 ガイド「I. 2. (4)」・乙第 5 2 号証 2 ページ参照）。

イ 前記第 3 の 2 (2) のとおり、「震源を特定せず策定する地震動」の地震

像は、いわゆる「震源を予め特定しにくい地震」に当たることから、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」とは異なり、事前に震源及び規模を特定して断層モデルを設定することは困難である。そのため、前記アのとおり、「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、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定する」必要がある（設置許可基準規則の解釈別記2の5三・乙第113号証135及び136ページ）。

このように、「震源を特定せず策定する地震動」の策定に当たっては、「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」を検討対象地震として選定することとなるが、その選定においては、地震規模のスケーリング（スケーリング則が不連続となる地震規模）の観点から、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震^{*29}」を適切に選定するほか、「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震^{*30}」についても検討を加え、必要に応じて選定するのが一般的である（地震動審査ガイド「I. 4. 2. 1」・乙第52号証7ページ）。地震動審査ガイド表-1「収集対象となる内陸地殻内の地震の例」では、これらの地震と考えられるものを例示している

*29 「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」とは、断層破壊領域が地震発生層の内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置も規模もわからない地震として地震学的検討から全国共通に考慮すべき地震（震源の位置も規模も推定できない地震（Mw 6.5未満の地震））である（地震動審査ガイド「I. 4. 2. 1」解説(1)・乙第52号証7及び8ページ）。

*30 「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」とは、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでには至っていない地震（震源の規模が推定できない地震（Mw 6.5以上の地震））である（地震動審査ガイド「I. 4. 2. 1」解説(2)・乙第52号証8ページ）。

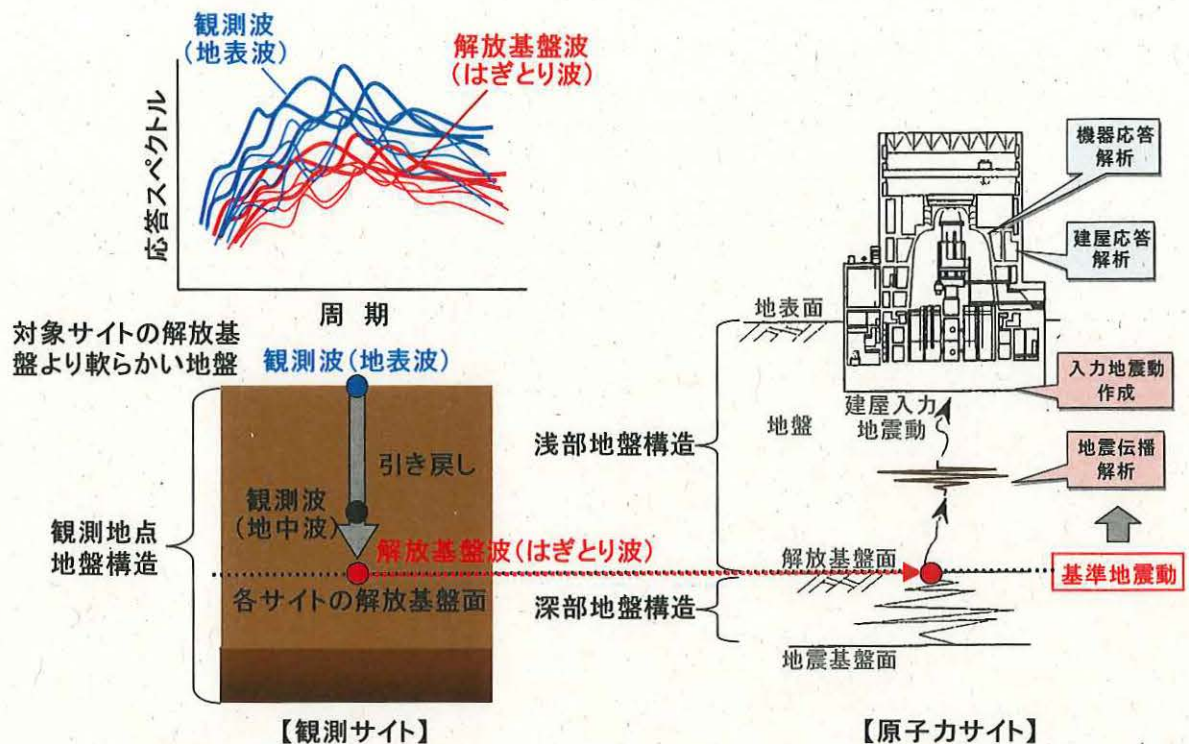
(表2。乙第52号証8ページ)。

個別に評価	No	地震名	日時	規模
	1	2008年岩手・宮城内陸地震	2008/06/14, 08:43	Mw6.9
	2	2000年鳥取県西部地震	2000/10/06, 13:30	Mw6.6
	3	2011年長野県北部地震	2011/03/12, 03:59	Mw6.2
全国共通に評価	4	1997年3月鹿児島県北西部地震	1997/03/26, 17:31	Mw6.1
	5	2003年宮城県北部地震	2003/07/26, 07:13	Mw6.1
	6	1996年宮城県北部(地首)地震	1996/08/11, 03:12	Mw6.0
	7	1997年5月鹿児島県北西部地震	1997/05/13, 14:38	Mw6.0
	8	1998年岩手県内陸北部地震	1998/09/03, 16:58	Mw5.9
	9	2011年静岡県東部地震	2011/03/15, 22:31	Mw5.9
	10	1997年山口県北部地震	1997/06/25, 18:50	Mw5.8
	11	2011年茨城県北部地震	2011/03/19, 18:56	Mw5.8
	12	2013年栃木県北部地震	2013/02/25, 16:23	Mw5.8
	13	2004北海道留萌支庁南部地震	2004/12/14, 14:56	Mw5.7
	14	2005年福岡県西方沖地震の最大余震	2005/04/20, 06:11	Mw5.4
	15	2012年茨城県北部地震	2012/03/10, 02:25	Mw5.2
	16	2011年和歌山県北部地震	2011/07/05, 19:18	Mw5.0

【表2 収集対象となる内陸地殻内の地震の例(地震動審査ガイド表-1に一部加筆)】

そして、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地震について得られた震源近傍の観測記録は、それらの地震が発生した周辺地域の伝播特性により影響を受けていることから、「震源を特定せず策定する地震動」による基準地震動の策定に当たっては、当該観測記録につき、まずは、解放基盤表面より上部の地震波の伝播特性の影響を排除して、観測記録に基づく地震波(観測波)を解放基盤表面における地震波(解放基盤波)に引き戻した上で^{*31}、観測記録に基づく解放基盤波(はぎとり波)を、対象の原子力施設の解放基盤表面にスライドさせて基準地震動を策定することになる(図14)。

^{*31} 解放基盤表面の上部をはぎとった状態になるように解析をすることから「はぎとり解析」といい、はぎとり解析をした場合の解放基盤表面における地震波を「はぎとり波」という。

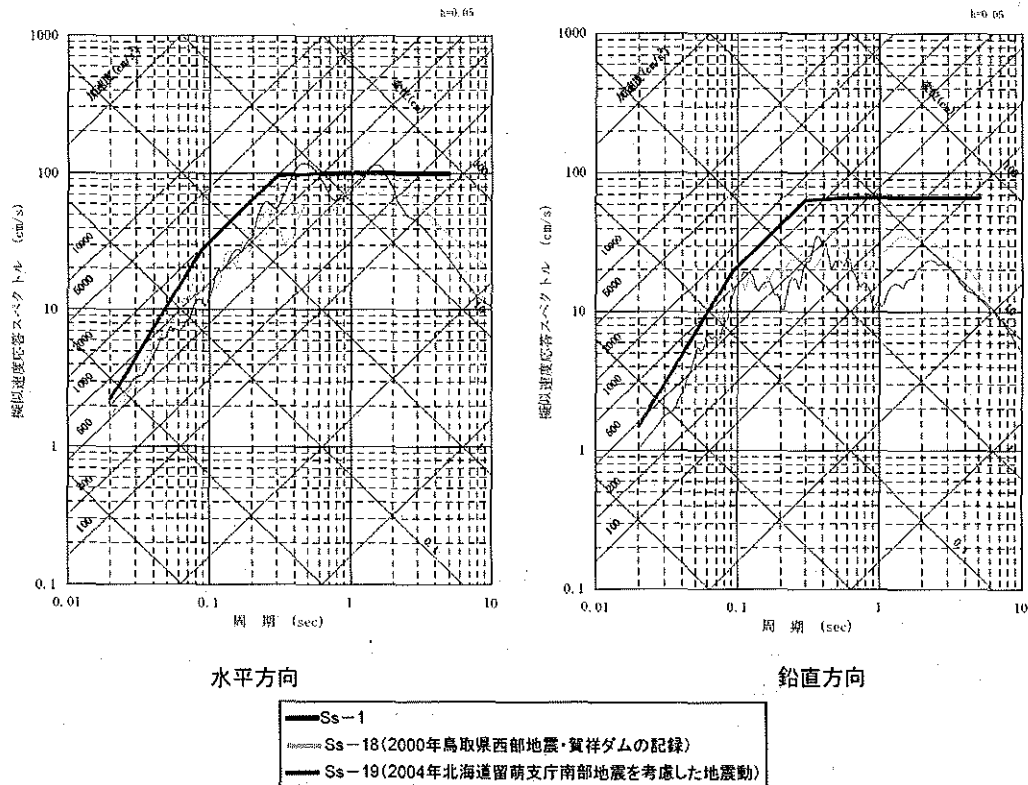


【図14 「震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価の概念図】

(2) 参加人による評価

参加人は、「震源を特定せず策定する地震動」について、地震動審査ガイドに例示された収集対象となる内陸地殻内地震の観測記録（前記表2）を収集した上で、Mw6.5以上の地震については、2000年鳥取県西部地震を地震観測記録の収集対象地震として選定し、他方、Mw6.5未満の地震については、収集した観測記録を基に敷地に及ぼす影響の大きいものとして、5地震を抽出し、このうち、震源近傍の地震観測点において信頼性の高い基盤地震動が推定されていることを根拠に、2004年北海道留萌支庁南部地震を選定し、各種の不確かさや本件発電所敷地の地盤特性を考慮して、「震源を特定せず策定する地震動」の評価をした（図15、乙第177号証19ページ、丙第4号証6-5-13ないし6-5-15ページ、丙第5号証123ないし129ページ及び丙第6号証。詳細については、原審における被

告第24準備書面第2の4(2)・39ページ及び参加人準備書面(1)第6・126ないし134ページ参照。))。



【図15 「震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価の結果

(関西電力資料(平成29年4月14日))】

(3) 原子力規制委員会の審査結果

原子力規制委員会は、参加人が実施した「震源を特定せず策定する地震動」の評価について、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精査し、各種の不確かさ及び本件発電所敷地の地盤物性を考慮して策定していることから、設置許可基準規則の解釈別記2の5の規定に適合していることを確認した(乙第177号証19及び20ページ)。

4 基準地震動の策定について(原審における被告第24準備書面第2の5・39ないし41ページ参照)

(1) 参加人による評価

前記2及び3の地震動評価結果を受けて、参加人は、施設の耐震設計に用いる基準地震動について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として基準地震動S s - 1ないしS s - 19を策定した。

具体的には、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」として、「応答スペクトルに基づく地震動評価」の結果を踏まえて、設計用応答スペクトルである基準地震動S s - 1（最大加速度：水平方向700 cm/s²、鉛直方向468 cm/s²）を、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の結果のうち一部の周期帯で基準地震動S s - 1の応答スペクトルを上回る16ケースの基準地震動S s - 2ないしS s - 17（最大加速度：水平方向856 cm/s²、鉛直方向613 cm/s²）を、それぞれ策定した（表3、乙第177号証20ページ）。

また、「震源を特定せず策定する地震動」として、一部の周期帯で基準地震動S s - 1の応答スペクトルを上回る2000年鳥取県西部地震における賀祥ダムの観測記録による地震動及び2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動による基準地震動S s - 18及びS s - 19（最大加速度：水平方向620 cm/s²、鉛直方向485 cm/s²）をそれぞれ策定した（表3、同号証20及び21ページ）。

■ 基準地震動の最大加速度

(cm/s²)

基準地震動		NS方向	EW方向	UD方向
Ss-1	設計用模擬地震波	700		468
Ss-2	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.5倍ケース・破壊開始点1)	690	776	583
Ss-3	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.5倍ケース・破壊開始点2)	496	826	383
Ss-4	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.5倍ケース・破壊開始点3)	546	856	518
Ss-5	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.5倍ケース・破壊開始点4)	511	653	451
Ss-6	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.5倍ケース・破壊開始点5)	660	578	450
Ss-7	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.5倍ケース・破壊開始点8)	442	745	373
Ss-8	FO-A～FO-B～熊川断層(傾斜角75° ケース・破壊開始点1)	434	555	349
Ss-9	FO-A～FO-B～熊川断層(すべり角30° ケース・破壊開始点3)	489	595	291
Ss-10	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.25倍かつ $V_r=0.87\beta$ ケース・破壊開始点1)	511	762	361
Ss-11	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.25倍かつ $V_r=0.87\beta$ ケース・破壊開始点3)	658	727	469
Ss-12	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.25倍かつ $V_r=0.87\beta$ ケース・破壊開始点4)	495	546	334
Ss-13	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.25倍かつ $V_r=0.87\beta$ ケース・破壊開始点5)	744	694	380
Ss-14	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.25倍かつ $V_r=0.87\beta$ ケース・破壊開始点6)	723	630	613
Ss-15	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.25倍かつ $V_r=0.87\beta$ ケース・破壊開始点7)	685	728	430
Ss-16	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.25倍かつ $V_r=0.87\beta$ ケース・破壊開始点8)	677	753	391
Ss-17	FO-A～FO-B～熊川断層(短周期1.25倍かつ $V_r=0.87\beta$ ケース・破壊開始点9)	594	607	436
Ss-18	2000年鳥取県西部地震・賀津ダムの観測記録	528	531	485
Ss-19	2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動	620		320

【表3 本件発電所の基準地震動の一覧（関西電力資料（平成29年4月14日））】

(2) 原子力規制委員会の審査結果

原子力規制委員会は、前記(1)の参加人による基準地震動の策定に関し、参加人が、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として基準地震動を策定していることから、設置基準規則の解釈別記2の規定に適合していることを確認した（乙第177号証21ページ）。

5 超過確率の参照について

(1) 設置許可基準規則等の定め

前記第3の2(5)のとおり、設置許可基準規則の解釈別記2の5四は、基準地震動の策定に当たり、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及

び「震源を特定せず策定する地震動」については、それぞれが対応する超過確率を参照し、それぞれ策定された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把握することを要求している（乙第113号証136ページ）。これを踏まえて、地震動審査ガイドには、前記の超過確率を参照する際には、基準地震動の応答スペクトルと地震ハザード（脚注20参照）解析による一様ハザードスペクトル（脚注21参照）とを比較するとともに、当該結果の妥当性を確認するなどとした方針（同ガイド「I. 6.1」・乙第52号証9及び10ページ）や、基準地震動の超過確率を適切に参照するための確認事項（同ガイド「I. 6.2」・同号証10及び11ページ）が記載されている。

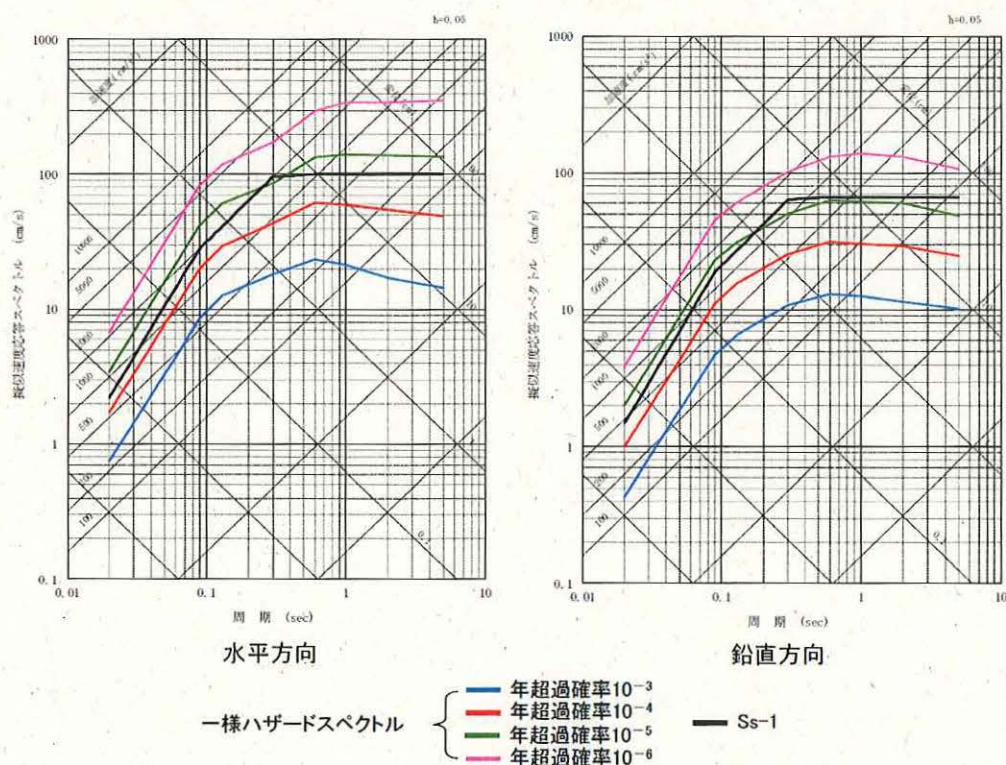
このように、基準地震動の策定において超過確率を参照する趣旨は、基準地震動を策定する過程で、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するのか、一様ハザードスペクトルを使って適切に把握しているのか否か、また、基準地震動の超過確率の計算過程等に問題がないかどうかの確認を行うことにより（乙第147号証291ページ）、策定された基準地震動について、地震ハザード評価という別の観点から把握することにある（前記第3の2(5)参照）。

(2) 参加人による評価及び原子力規制委員会の審査結果

参加人は、前記4のとおり策定した各基準地震動について、これらの応答スペクトルと地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルとを比較し、その結果として、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の年超過確率は $10^{-4} \sim 10^{-5}$ 程度（図16（なお、同図は、前記各基準地震動のうちの基準地震動Ss-1と地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルとを比較した結果を表したものである。））、「震源を特定せず策定する地震動」の年超過確率は $10^{-4} \sim 10^{-6}$ 程度と評価した（乙第177号証2

1 ページ。詳細については、参加人準備書面 (I) 第 8 の 2・1 4 3 及び 1 4 4 ページ参照。)。

原子力規制委員会は、参加人において、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、それぞれが対応する超過確率を参照し、策定された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確認していることを把握した（乙第 1 7 7 号証 2 1 ページ）。



【図 1 6 基準地震動 S s - 1 と地震ハザード解析による一様ハザードスペクトルの比較例
（関西電力資料（平成 2 9 年 4 月 1 4 日））】

6 基準地震動策定に係る原子力規制委員会の判断過程が合理的であること

前記 2 ないし 5 のとおり、参加人は、本件発電所の基準地震動の策定に関し、当初申請においても、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震

源を特定せず策定する地震動」について、本件発電所の敷地及び敷地周辺の地域的な特性を踏まえて、地震学及び地震工学的見地に基づく総合的な観点から不確かさを多重的かつ多角的に考慮して、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として基準地震動を策定していたものであるが、さらに、原子力規制委員会の指摘を踏まえ、「F〇-A～F〇-B～熊川断層による地震」の基本震源モデル（基本ケース）に関し、当初申請では考慮していなかったF〇-A～F〇-B断層と熊川断層の三連動を考慮したり（前記2(2)イ）、地震発生層の上端深さの設定を4 kmから3 kmに変更したり（前記2(3)ア）するなどしたほか、不確かさケースの震源特性パラメータの設定において、不確かさを重畳させたケースとして、短周期の地震動レベルを基本震源モデル（基本ケース）の1.25倍とし、かつ、破壊伝播速度を引き上げたケースを設定する（前記2(3)ウ(イ)）など、より一層の不確かさ考慮をして本件発電所の基準地震動を策定したものといえることからすれば、かかる基準地震動の策定は、十分に保守的なものというべきである。そして、原子力規制委員会の判断が、同委員会の専門技術的な見地に基づき、保守性の要請に配慮した審査・検討を経てされたものであることも踏まえれば、同委員会の判断は合理的である。

7 本件発電所の基準地震動の位置付けについて

以上のとおり、基準地震動の策定に当たっては、①各種地質調査を行い断層の位置、長さ等を決定し、②「応答スペクトルに基づく地震動評価」、③「断層モデルを用いた手法による地震動評価」の双方を行って「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を評価するとともに、別途、④「震源を特定せず策定する地震動」も評価する。そして、これらの過程一つ一つにおいて、それぞれ不確かさを考慮したパラメータ設定をするなどして保守的評価を行うことが求められているため、策定される基準地震動は必然的に保守的なものとなる（以上につき、乙第147号証281ページ）。例えば、基準地震動の策定に

必要な各種パラメータを設定するに当たっては、保守性を確保するため、合理性を有する地震学等の科学的根拠に基づき不確かさを十分に考慮したパラメータを設定することとなるところ、その際、合理的な科学的根拠に基づくことを前提としつつも、高い安全性が求められる発電用原子炉施設に用いられることを踏まえ、安全確保の見地から、想定し得る最大規模の地震動を策定することとなるのである。このように、現行の新規制基準に基づく基準地震動策定は十分な保守性をもって策定されており、その結果、当該発電用原子炉施設の敷地において発生を想定し得る最大規模の地震動が策定されることとなる。

この点、本件における基準地震動の最大加速度は表3に記載したとおりである（南北方向は7.44ガル〔基準地震動S s - 1.3〕、東西方向は8.56ガル〔基準地震動S s - 4〕、上下方向は6.13ガル〔基準地震動S s - 1.4〕とされている^{*32}。）が、これは、地震動の強さを便宜的に表すため、基準地震動の時刻歴波形について、原子力発電所の場合は、短周期の加速度波形に着目し、その最大加速度値を示したものである。そもそも地震波形は、様々な周期の波が重なり合っていており、かつ、多くの場合、数十秒間続いてその間に強くなったり弱くなったりする。一方、構造物は、それ自身の質量と剛性により定まる固有周期を有しており、構造物に作用する地震動の周期が固有周期に近いほど、構造物の揺れ（応答）が大きくなる（いわゆる共振）特徴がある。そのため、地震動に対する構造物の健全性を評価するに当たっては、地震の最大加

*32 なお、ここでのいう地震動の最大加速度については、これが、硬質地盤である解放基盤表面における、浅部地下構造による影響がない地震動を前提としていることにも留意する必要がある。すなわち、例えば、気象庁が発表している震度は、原則として地表や低層建物の1階に設置した震度計による観測値であり、ある震度が観測された場合、その周辺で実際にどのような現象や被害が発生するかを示す指標となるものである。このような地表等に設置された震度計では、当然、設置場所の浅部地下構造などの影響を受けて地震波が増幅し、大きな震度が観測されることもあるが、発電用原子炉施設の耐震設計に当たって策定される基準地震動は、そのような浅部地下構造による影響を受ける前の地震動として策定されているのである。

速度だけではなく、地震動が有する周期成分の大きさと構造物の固有周期との関係が特に重要になる（以上につき、乙第147号証264、265及び277ページ）。

そして、前記2ないし4で述べた基準地震動の策定過程から明らかなとおり基準地震動は、地震動の最大加速度のみに着眼したものではなく、地震動による構造物の周期ごとの揺れやすさの観点なども総合的に考慮した上で策定されているものである。

第5 結語

以上のとおり、原子力規制委員会は、本件発電所の基準地震動の策定に関し、参加人が、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、本件発電所の敷地及び敷地周辺の地域的な特性を踏まえて、地震学及び地震工学的見地に基づく総合的な観点から不確かさを十分に考慮して基準地震動を策定していることから、設置許可基準規則の解釈別記2の規定に適合していると判断したところ、この点に関する原子力規制委員会の判断は合理的である。

以 上

略称語句使用一覧表

事件名 大阪高等裁判所令和3年(行コ)第4号
 発電所運転停止命令義務付け請求控訴事件
 控訴人兼被控訴人 (一審被告) 国
 被控訴人(一審原告) X 1 ほか
 控訴人(一審原告) X 5 1 ほか
 参加人 関西電力株式会社

略 称	基 本 用 語	使用書面	ページ	備 考
数字				
2号要件	その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項2号)	原審第4準備書面	21	
3号要件	その者に重大事故(発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第43条の3の22第1項において同じ。)の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力があること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項3号)	原審第4準備書面	22	
4号要件	発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項4号)	原判決	5	
7月27日規制委員会資料	平成28年7月27日原子力規制委員会資料「大飯発電所の地震動に係る試算の過程等について」	原審第15準備書面	11	
51条等	設置許可基準規則51条及び技術的能力審査基準1. 8項の総称	原判決	163	
55条等	設置許可基準規則55条及び技術的能力審査基準1. 12項の総称	原判決	176	
英字				
(a)ルート	「壇ほか式」(レシピ(12)式)とレシピ(13)式を用いてアスペリティ面積比を求める手順であり、 M_0 からスタートし、加速度震源スペクトル短周期レベルA、(13)式を経て、アスペリティの総面積 S_a へと至る実線矢印のルート	原審第19準備書面	33	
(b)ルート	地震モーメントの増大に伴ってアスペリティ面積比が増大となる場合に、地震モーメント M_0 や短周期レベルAに基づきアスペリティ面積比等を求めるのではなく、「長大な断層」と付記された破線の矢印のとおり、アスペリティ面積比を約0. 22の固定値に設定するルート	原審第19準備書面	33	

IAEA	国際原子力機関	原審第30準備書面	19	
IAEA・SSG-21	IAEA Safety Standards“Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations” (No.SSG-21)	原審第30準備書面	13	
ICRP	国際放射線防護委員会	原判決	13	
ICRP2007勧告	ICRPの平成19年(2007年)の勧告	原判決	70	甲35, 乙32, 34, 218から220
JNES	独立行政法人原子力安全基盤機構(Japan Nuclear Energy Safety Organization)	原審第30準備書面	21	
Lsub	震源断層の長さ	原判決	18	
PAZ	放射線被ばくにより重篤な確定的影響を回避する区域	原審第32準備書面	13	
PRA	確率論的リスク評価	原審第17準備書面	24	
Somerville規範	「Somerville et al.(1999)」において示されたトリミングの規範	原審第16準備書面	41	
SRCMOD	Finite-Source Rupture Model Database	原審第19準備書面	43	乙86
S波速度	せん断波速度	原審第24準備書面	25	
UPZ	確定的影響のリスクを合理的な範囲で最小限に抑える区域	原審第32準備書面	13	
あ				
安全審査指針類	第4準備書面別紙3に列記する原子力安全委員会(その前身としての原子力委員会を含む。)が策定してきた各指針	原審第4準備書面	29	
安全設計審査指針	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)	原審第1準備書面	13	乙4
安全評価上の設定時間	設置許可申請書添付書類第八の仕様及び添付書類十における運転時の異常な過渡変化及び事故の評価で設定した時間(「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について」における「適切な値をとるような速度」についての解説部分より)	原審答弁書	23	乙3
安全評価審査指針	発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)	原審第1準備書面	19	乙20
安全余裕検討部会	制御棒挿入に係る安全余裕検討部会	原審第1準備書面	34	
い				
伊方最高裁判決	最高裁判所平成4年10月29日第一小法廷判決(民集46巻7号1174ページ)	原審第1準備書面	10	
一審原告ら控訴答弁書	一審原告らの令和3年6月3日付け控訴答弁書	控訴審第2準備書面	4	

一審被告	控訴人兼被控訴人国	控訴審第1準備書面	6	
一審被告控訴理由書	一審被告の令和3年2月5日付け控訴理由書	控訴審第1準備書面	6	
一審被告第4準備書面	令和4年8月22日付け一審被告第4準備書面	控訴審第5準備書面	4	
入倉ほか(1993)	入倉孝次郎ほか「地震断層のすべり変位量の空間分布の検討」	原審第18準備書面	9	甲151
入倉ほか(2017)	入倉らが執筆した論文である「Applicability of source scaling relations for crustal earthquakes to estimation of the ground motions of the 2016 Kumamoto earthquake (2016年熊本地震の地震動の推定に対する内陸地殻内地震の震源スケーリング則の適用可能性)」	原判決	35	
入倉ほか(2014)	入倉ほかが執筆した論文である「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケーリング則の再検討」	原判決	20	
入倉・三宅(2001)	入倉孝次郎氏及び三宅弘恵氏が執筆した論文である「シナリオ地震の強震動予測」	原判決	17	
入倉・三宅式	$M_0 = 7.5 \times 10^{18}$ 以上 1.8×10^{20} (Mw7.4相当) 以下の地震の経験式 $M_0 = (S/4.24 \times 10^{11})^2 \times 10^{-7}$	原判決	237	
入倉	入倉孝次郎京都大学防災研究所教授(当時)	原判決	7	
入倉氏	入倉孝次郎京都大学名誉教授	控訴審第1準備書面	7	
う				
ウェルズほか(1994)	WellsとCoppersmithが執筆した論文である「New empirical relationships among magnitude, rupture length, rupture width, rupture area, and surface displacement」	原判決	85	
訴え変更申立書	原告らの平成25年9月19日付け訴えの変更申立書	原審第3準備書面	4	
訴えの変更申立書2	原告らの平成29年9月21日付け訴えの変更申立書	平成29年12月25日付け訴えの変更申立てに対する答弁書(原審)	5	
え				
F-6破砕帯	旧F-6破砕帯と新F-6破砕帯を区別しないときは単に「F-6破砕帯」という	原判決	52	
お				
大飯破砕帯有識者会合	原子力規制委員会における大飯発電所敷地内破砕帯の調査に関する有識者会合	原判決	53	

大飯発電所3号炉	関西電力大飯発電所3号原子炉	原審答弁書	4	
大飯発電所4号炉	関西電力大飯発電所4号原子炉	原審答弁書	4	
小田急大法廷判決	最高裁判所平成17年12月7日大法廷判決 (民集59巻10号2645ページ)	原審第2準備書面	9	
か				
改正原子炉等規制法	原子力規制委員会設置法(平成24年法律第47号)附則17条の施行後の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	原審第1準備書面	24	第4準備書面で基本用語を変更
改正原子炉等規制法	原子力規制委員会設置法附則18条による改正法施行後の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 ※なお、平成24年改正前原子炉等規制法と改正原子炉等規制法を特段区別しない場合には、単に「原子炉等規制法」という。	原審第4準備書面	5	第1準備書面から基本用語を変更
改正地質審査ガイド	改正後の地質審査ガイド	控訴審第6準備書面	11	
改正地震動審査ガイド	改正後の地震動審査ガイド	控訴審第6準備書面	11	
解釈別記2	設置許可基準規則の解釈別記2	一審被告控訴理由書	10	
解析値	解析によって求められた値	原審第21準備書面	46	
各基準検討チーム	原子炉施設等基準検討チームと地震等基準検討チームを併せた名称	原判決	5	
火山ガイド	原子力発電所の火山影響評価ガイド	原審第30準備書面	4	乙179
片岡ほか式	片岡正次郎氏らが執筆した論文である「短周期レベルをパラメータとした地震動強さの距離減衰式」	原判決	25	
神奈川県以遠に居住する原告ら	原告 X60 , 原告 X51 , 原告 X62 , 原告 X71 の総称	原判決	73	
釜江氏	釜江克宏京都大学複合原子力科学研究所特任教授	控訴審第1準備書面	7	
釜江意見書(地震モーメント)	京都大学名誉教授である釜江克宏氏(地震工学)の令和元年7月22日付け意見書(地震モーメント)	原審第31準備書面	3	乙208
釜江意見書(短周期レベル)	京都大学名誉教授である釜江克宏氏(地震工学)の令和元年7月22日付け意見書(短周期レベル)	原審第31準備書面	3	乙209
川瀬委員	川瀬博委員(原子力安全基準・指針専門部会の地震等検討小委員会の委員)	原判決	41	
川瀬氏	川瀬博京都大学防災研究所特任教授	控訴審第1準備書面	7	
川瀬氏報告書	川瀬氏が作成した「経験式と地震動評価のばらつきに関する報告書」	原審第33準備書面	38	乙235

関西電力	関西電力株式会社	原審答弁書	4	
き				
菊地ほか(1999)	菊地正幸ほか「1948年福井地震の震源パラメーター」	原審第20準備書面	23	Z97
菊地ほか(2003)	Kikuchi et al.(2003)	原審第19準備書面	43	Z91
技術基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成25年6月28日付け原子力規制委員会規則第6号)	原判決	6	
技術基準規則の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈(平成25年6月19日原規技発第1306194号原子力規制委員会決定)	原審第5準備書面	8	Z46
技術基準適合命令	経済産業大臣が、電気事業法40条に基づき、事業用電気工作物が技術基準に適合していないと認めるときにする、事業用電気工作物の修理、改造、移転、使用の一時停止、使用の制限等の命令	原審答弁書	10	
技術的能力審査基準	実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準(平成25年6月19日原規技発第1306197号原子力規制委員会決定)	原判決	211	Z59
基準地震動	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則4条3項に規定する基準地震動	原審第5準備書面	13	
基準地震動による地震力	耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力	原審第5準備書面	16	
基準津波	設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波	原審第5準備書面	28	
規則解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	控訴審第1準備書面	11	Z272
基本ケース	地震動審査ガイド I. 3. 3. 3に沿った地震動評価上の不確かさが一部考慮されていない段階の断層モデル	原審第33準備書面	44	
基本震源モデル	同上 (なお、原審第33準備書面44ページでは、「基本震源モデル」あるいは「基本ケース」と述べている。)	原審第9準備書面	11	
旧F-6破砕帯	昭和60年の本件各原子炉の設置変更許可申請時に推定されていたF-6破砕帯	原判決	51	
旧許可処分	発電用原子炉設置(変更)許可処分	原審第32準備書面	37	
九州電力	九州電力株式会社	原判決	16	

旧耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針について(昭和56年7月原子力安全委員会決定)	原審第1準備書面	14	
行訴法	行政事件訴訟法	原審答弁書	4	
け				
原告ら準備書面(1)	原告らの平成24年10月16日付け準備書面(1)	原審第1準備書面	5	
原告ら準備書面(2)	原告らの平成24年12月25日付け準備書面(2)	原審第2準備書面	4	
原告ら準備書面(5)	原告らの平成26年3月5日付け準備書面(5)	原審第9準備書面	6	
原告ら準備書面(6)	原告らの平成26年6月3日付け準備書面(6)	原審第6準備書面	4	
原告ら準備書面(7)	原告らの平成26年9月9日付け準備書面(7)	原審第7準備書面	5	
原告ら準備書面(8)	原告らの平成26年12月10日付け準備書面(8)	原審第9準備書面	6	
原告ら準備書面(9)	原告らの平成27年3月12日付け準備書面(9)	原審第10準備書面	6	
原告ら準備書面(10)	原告らの平成27年6月17日付け準備書面(10)	原審第10準備書面	6	
原告ら準備書面(11)	原告らの平成27年6月23日付け準備書面(11)	原審第10準備書面	6	
原告ら準備書面(12)	原告らの平成27年9月11日付け準備書面(12)	原審第11準備書面	5	
原告ら準備書面(13)	原告らの平成27年12月14日付け準備書面(13)	原審第12準備書面	5	
原告ら準備書面(14)	原告らの平成28年3月17日付け準備書面(14)	原審第13準備書面	5	
原告ら準備書面(15)	原告らの平成28年6月10日付け準備書面(15)	原審第14準備書面	5	
原告ら準備書面(16)	原告らの平成28年9月9日付け準備書面(16)	原審第15準備書面	5	
原告ら準備書面(17)	原告らの平成28年9月20日付け準備書面(17)	原審第15準備書面	5	
原告ら準備書面(18)	原告らの平成28年12月16日付け準備書面(18)	原審第16準備書面	8	
原告ら準備書面(19)	原告らの平成29年3月17日付け準備書面(19)	原審第17準備書面	7	
原告ら準備書面(20)	原告らの平成29年7月3日付け準備書面(20)	原審第18準備書面	6	
原告ら準備書面(21)	原告らの平成29年9月21日付け準備書面(21)	原審第20準備書面	7	
原告ら準備書面(22)	原告らの平成29年12月18日付け準備書面(22)	原審第20準備書面	7	
原告ら準備書面(23)	原告らの平成30年3月12日付け準備書面(23)	原審第21準備書面	10	
原告ら準備書面(24)	原告らの平成30年6月11日付け準備書面(24)	原審第28準備書面	5	
原告ら準備書面(27)	原告らの平成30年12月4日付け準備書面(27)	原審第30準備書面	4	
原告ら準備書面(29)	原告らの平成31年3月18日付け準備書面(29)	原審第28準備書面	17	
原告ら準備書面(30)	原告らの令和元年6月18日付け準備書面(30)	原審第30準備書面	4	
原告ら準備書面(32)	原告らの令和元年6月18日付け準備書面(32)	原審第33準備書面	6	
原告ら準備書面(34)	原告らの令和元年9月20日付け準備書面(34)	原審第31準備書面	3	
原災指針	原子力災害対策指針	原審第32準備書面	12	

原災法	原子力災害対策特別措置法	原審第32準備書面	12	
現状評価会合	大飯発電所3, 4号機の現状に関する評価会合	原審第3準備書面	6	
現状評価書	平成25年7月3日付け「関西電力(株)大飯発電所3号機及び4号機の現状評価書」	原審第3準備書面	6	乙35
原子力規制委員会等	原子力規制委員会及び経済産業大臣	原審第1準備書面	5	
原子力災害対策重点区域	住民等に対する被ばくの防護措置を短期間で効率的に行うため、重点的に原子力災害に特有な対策が講じられる区域	原審第2準備書面	18	
原子力発電工作物	電気事業法における原子力を原動力とする発電用の電気工作物	原審第4準備書面	18	
原子力利用	原子力の研究、開発及び利用	原審第4準備書面	5	
原子炉格納容器の破損等	炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷	原審第17準備書面	33	
原子炉施設等基準検討チーム	原子炉設置許可の基準を検討するための発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チーム(発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チームと改称)	原判決	5	
原子炉制御系統	原子炉の通常運転時に反応度を調整する機器及び設備	原審第5準備書面	34	
原子炉設置(変更)許可	原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可	原審第4準備書面	20	
原子炉停止系統	原子炉の通常運転状態を超えるような異常な事態において原子炉を未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために原子炉を停止する機能を有する機器及び設備	原審第5準備書面	34	
原子炉等規制法	平成24年法律第47号による改正前の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	原審答弁書	4	第3準備書面で略称を変更
検討用地震	内陸地殻内地震(陸のプレートの上部地殻地震発生層に生ずる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。)、プレート間地震(相接する二つのプレートの境界面で発生する地震)及び海洋プレート内地震(沈み込む(沈み込んだ)海洋プレート内部で発生する地震)について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震	原判決	206	
こ				
広域地下構造調査(概査)	地震発生層を含む地震基盤から解放基盤までを対象とした地下構造調査	原審第23準備書面	50	
後段規制	段階的規制のうち、設計及び工事の方法の認可以降の規制	原審答弁書	7	
国会事故調報告書	東京電力福島原子力発電所事故調査委員会・国会事故調報告書	原審第3準備書面	21	
小山氏	原告小山英之氏	原審第34準備書面	18	
小山氏陳述書	小山氏作成の「大飯3・4号炉基準地震動の過小評価」と題する陳述書	原審第34準備書面	18	甲221

近藤委員長	前原子力委員会委員長の近藤駿介氏	控訴審第2準備書面	12	
さ				
サイト	原子力施設サイト(敷地)	原審第30準備書面	20	
裁判所の第1回事務連絡	裁判所の令和4年1月21日付け事務連絡	控訴審第3準備書面	4	
佐賀地裁決定	玄海原子力発電所3・4号機再稼働差止仮処分申立事件に係る佐賀地方裁判所平成29年6月13日決定	原審第21準備書面	37	乙108
佐藤(2010)	佐藤智美氏による「逆断層と横ずれ断層の違いを考慮した日本の地殻内地震の短周期レベルのスケーリング則」	原審第21準備書面	30	乙104
佐藤・堤(2012)	佐藤智美氏及び堤英明氏による「2011年福島県浜通り付近の正断層の地震の短周期レベルと伝播経路・地盤増幅特性」	原審第21準備書面	30	乙105
サマビルほか式	$M_0 = 7.5 \times 10^{18}$ (Mw6.5相当)未満の地震の経験式 $M_0 = (S / 2.23 \times 10^{15})^{3/2} \times 10^{-7}$	原判決	237	
サマビルほか(1999)	Paul Somervilleほかが執筆した論文である「Characterizing crustal earthquake slip models for the prediction of strong ground motion」	原判決	30	
参加人	控訴人参加人	一審被告控訴理由書	9	
参加人準備書面(1)	参加人の平成30年6月6日付け準備書面(1)	原審第24準備書面	29	
参加人控訴審準備書面(1)	参加人の令和4年5月24日付け準備書面(1)	控訴審第4準備書面	32	
三連動	FO-A断層, FO-B断層及び熊川断層の三連動	原審第33準備書面	56	
し				
敷地近傍地下構造調査(精査)	地震基盤から表層までを対象とした地下構造調査	原審第23準備書面	50	
重松氏	重松紀生産業技術総合研究所主任研究員	原審第34準備書面	16	
四国電力	四国電力株式会社	原審第21準備書面	14	
事故防止対策	自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた事故の防止対策	原審第5準備書面	6	
地震等基準検討チーム	原子力規制委員会が定めるべき基準を検討するための発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チーム	原判決	5	
地震等検討小委員会	地震・津波関連指針等検討小委員会	原審第24準備書面	9	乙117

地震動審査ガイド	基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306192号原子力規制委員会決定)	原判決	224	乙52
実用炉設置許可基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	原審第4準備書面	30	
実用炉則	実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(昭和53年12月28日通商産業省令第77号)	原審第4準備書面	20	
地盤審査ガイド	基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド	原判決	217	
島崎	島崎邦彦氏	原判決	20	
島崎証言	名古屋高等裁判所金沢支部に係属する事件での島崎氏の証言内容	原審第19準備書面	10	甲168
島崎提言	島崎氏が執筆した論文である「最大クラスではない日本海『最大クラス』の津波一過ちを糾さないままでは『想定外』の災害が再生産される」における島崎氏の提言	原判決	20	
島崎発表	日本地球惑星科学連合の2015年大会において行った発表である「活断層の長さから推定する地震モーメント」、その後、島崎は、日本地震学会の2015年度秋季大会や日本活断層学会の同年度秋季学術大会においても同趣旨の発表をした、これらの島崎氏の発表	原判決	20	
島崎発表等	島崎発表及び島崎提言の総称	原判決	33	
重大事故	発電用原子炉の炉心の著しい損傷及び核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料体又は使用済燃料の著しい損傷	原判決	197	
重大事故等	重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故	原審第5準備書面	7	
重大事故等対策	重大事故の発生防止対策及び重大事故の拡大防止対策	原審第5準備書面	6	
重大事故の拡大防止対策	重大事故が発生した場合における自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた大量の放射性物質が敷地外部に放出される事態を防止するための安全確保対策	原審第5準備書面	6	
重大事故の発生防止対策	重大事故に至るおそれがある事故(運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。)が発生した場合における自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた炉心等の著しい損傷を防止するための安全確保対策	原審第5準備書面	6	
常設重大事故緩和設備	重大事故緩和設備のうち常設のもの	原審第23準備書面	11	

常設重大事故防止設備	重大事故防止設備のうち常設のもの	原審第23準備書面	10	
常設耐震重要重大事故防止設備	常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの	原審第23準備書面	10	
使用停止等処分	改正原子炉等規制法43条の3の23が規定する、発電用原子炉施設の位置、構造若しくは設備が同法43条の3の6第1項4号の基準に適合していないと認めるとき、発電用原子炉施設が同法43条の3の14の技術上の基準に適合していないと認めるときに、原子力規制委員会が、原子炉設置者に対し、当該発電用原子炉施設の使用の停止、改造、修理又は移転、発電用原子炉の運転の方法の指定その他保安のために必要な措置を命ずる処分	原審第1準備書面	26	
省令62号	発電用原子炉設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年6月15日通商産業省令第62号)	原審答弁書	7	
省令62号の解釈	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について	原審第3準備書面	19	甲56
新F-6破砕帯	原子力規制委員会において認定された旧F-6破砕帯とは異なる位置を通過する新たな破砕帯	原判決	52	
新規制基準	設置許可基準規則及び技術基準規則等(同規則の解釈やガイドも含む)	原判決	6	
審査基準等	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に関する審査基準等	原審第4準備書面	28	
震源モデル	検討用地震ごとに適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定したモデル	一審被告控訴理由書	10	
震源断層モデル	検討用地震ごとに適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定したモデル	一審被告控訴理由書	10	
審査書案	関西電力株式会社大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(3号及び4号発電用原子炉施設の変更)に関する審査書(案)(平成29年2月22日原子力規制委員会)	原審第17準備書面	7	甲164
新耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針(平成18年9月19日原子力安全委員会決定)	原審第1準備書面	10	乙2。答弁書から略称を変更。
新変更許可処分	発電用原子炉設置(変更)許可処分がされた後に、新たにされた設置変更許可処分	原審第32準備書面	37	
す				
推本	地震調査研究推進本部	原判決	6	
推本長期評価手法報告書	推本による『「活断層の長期評価手法」報告書(暫定版)』(平成22年11月)	原審第23準備書面	23	乙115
推本レシピ	震源断層を特定した地震の強震動予測手法	原判決	7	
せ				

制御棒挿入時間	制御棒の挿入のために施設における安全機能が損なわれないというために、制御棒の挿入に要する時間	原判決	48	
設置許可基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成29年原子力規制委員会規則第13号による改正前のもの)	原判決	4	
設置許可基準規則51条等	設置許可基準規則51条及び技術的能力審査基準Ⅱ1.8項	原審第28準備書面	14	
設置許可基準規則の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(平成25年6月19日原規技発第1306193号原子力規制委員会決定)	原審第5準備書面	7	乙44・113
設置法	原子力規制委員会設置法(平成24年法律第47号)	原判決	5	
そ				
訴訟要件①	処分権限	原審答弁書	5	
訴訟要件③	i 損害の重大性, ii 補充性	原審答弁書	5	
訴訟要件④	原告適格	原審答弁書	5	
た				
第2ステージ	M_0 (地震モーメント) $>7.5E+18Nm$	原審第21準備書面	44	
第206回審査会合	平成27年3月13日に開催された原子力規制委員会の第206回審査会合	控訴審第4準備書面	40	
第5回進行協議期日	令和4年8月29日に実施された進行協議期日	控訴審第5準備書面	4	
第5回進行協議調書	第5回進行協議期日の進行協議調書	控訴審第5準備書面	4	
耐震安全性評価に対する見解	「耐震設計審査指針の改訂に伴う関西電力株式会社 美浜発電所1号機, 高浜発電所3, 4号機, 大飯発電所3号機, 4号機 耐震安全性に係る評価について(基準地震動の策定及び主要な施設の耐震安全性評価)」に対する見解	原審第1準備書面	30	乙23
耐震重要施設	設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの	原審第23準備書面	9	
耐震重要施設等	耐震重要施設及び重大事故等対処施設	控訴審第4準備書面	7	
耐震設計工認審査ガイド	耐震設計に係る工認審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306195号原子力規制委員会決定)	原審第5準備書面	8	乙47
耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針(平成18年9月19日原子力安全委員会決定)	原審答弁書	20	第1準備書面で略称を変更
武村(1998)	武村雅之氏が執筆した論文である「日本列島における地殻内地震のスケールリング則—地震断層の影響および地震被害との関連—」	原判決	18	

武村式	断層面積 $S(\text{km}^2)$ と地震モーメント M_0 ($\text{dyne}\cdot\text{cm}$)の関係式 $\log S = 1/2 \log M_0 - 10.71$ ($M_0 \geq 7.5 \times 10^{25} \text{dyne}\cdot\text{cm}$)	原判決	19	
武村式+片岡ほか式手法	原告らが主張する「壇ほか式」を「片岡ほか式」に置き換えた手法	原審第21準備書面	33	
田島ほか(2013)	田島礼子氏ほかによる「内陸地殻内および沈み込みプレート境界で発生する巨大地震の震源パラメータに関するスケーリング則の比較研究」	原審第21準備書面	30	乙106
短周期レベル	強震動予測に直接影響を与える短周期領域における加速度震源スペクトルのレベル	原判決	239	
壇ほか(2001)	壇一男氏、渡辺基史氏、佐藤俊明氏及び石井透氏が執筆した論文である「断層の非一様すべり破壊モデルから算定される短周期レベルと半経験的波形合成法による強震動予測のための震源断層モデル化」	原判決	22	
壇ほか式	活断層で発生する地震については、最新活動の地震による短周期レベルの想定が現時点では不可能である一方で、想定する地震の震源域に限定しなければ、最近の地震の解析結果より短周期レベル $A(\text{N}\cdot\text{m}/\text{s}^2)$ と地震モーメント $M_0(\text{N}\cdot\text{m})$ との経験的關係が求められるため、その短周期レベルを算出する式 $A = 2.46 \times 10^{10} \times (M_0 \times 10^7)^{1/3}$	原判決	239	
ち				
地質審査ガイド	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306191号原子力規制委員会決定)	原判決	212	甲60, 乙45
つ				
津波ガイド	基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306193号原子力規制委員会決定)	原審第26準備書面	23	乙148
て				
手引き改訂案	発電用原子炉施設の耐震安全性に関する安全審査の手引き(改訂案)	原審第33準備書面	28	
と				
東京高裁平成17年判決	東京高等裁判所平成17年11月22日判決	原審第32準備書面	38	
東京電力	東京電力株式会社	原審第16準備書面	28	
な				
中田教授	中田節也東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター教授(当時)	原審第30準備書面	21	
ね				
燃料体	発電用原子炉施設の燃料として使用する核燃料物質	原審第4準備書面	25	
は				
背景領域	震源断層内のアスペリティを除いた領域	一審被告控訴理由書	56	

破砕帯評価書	平成26年2月12付け「関西電力株式会社大飯発電所の敷地内破砕帯の評価について」	原判決	54	
破砕部	台場浜トレンチの破砕帯(本件設置変更許可処分の審査書の表記に合わせるもの)	原審第29準備書面	16	
発電用原子炉施設	発電用原子炉及びその附属施設	原判決	198	
発電用原子炉設置者	原子力規制委員会の発電用原子炉の設置許可を受けた者	原審第4準備書面	6	
ばらつき報告書	川瀬委員作成の「経験式と地震動評価のばらつきに関する報告書」と題する書面	原判決	126	乙235
阪南市等に居住する原告ら	原告 X105 , 原告 X122 , 原告X123 , 原告 X125 の総称	原判決	73	
ひ				
ピア・レビュー会合評価書案	大飯発電所の敷地内破砕帯に関する評価書案	原審第31準備書面	10	乙212
評価書案	関西電力株式会社 大飯発電所の敷地内破砕帯の評価について(案)	原審第3準備書面	32	乙39
ふ				
福井地裁平成27年仮処分決定	福井地方裁判所平成27年4月14日決定	原審第20準備書面	15	甲138
福島第一原発事故	平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故	原判決	4	
福島第一発電所	東京電力株式会社福島第一原子力発電所	原審第4準備書面	13	
へ				
平成17年5号内規	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について(平成17年12月15日原院発第5号)	原審第1準備書面	18	乙19
平成18年耐震指針	平成18年改正後の耐震設計審査指針(平成18年9月19日原子力安全委員会決定)	原審第24準備書面	9	甲2 乙2
平成24年改正前原子炉等規制法	平成24年法律第47号による改正前の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	原審第3準備書面	8	答弁書から略称を変更
平成24年審査基準	平成24年9月19日付けの審査基準等	原審第4準備書面	29	
平成25年審査基準	平成25年6月19日付けの審査基準等	原審第4準備書面	29	
ほ				
法	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(平成29年法律第15号による改正前のもの)	原判決	4	
本件会合	原子炉施設等基準検討チーム第23回会合	原審第31準備書面	3	

本件各原子炉	大飯発電所3号機及び4号機に係る発電用原子炉	原判決	4	
本件各原子炉施設	本件各原子炉及びその附属施設	原判決	11	
本件シミュレーション	原子力規制庁が平成24年12月に公表した、原子力発電所の事故時における放射性物質拡散シミュレーション	原判決	13	
本件処分	大飯発電所3号機及び4号機に係る発電用原子炉の設置変更許可	原判決	4	
本件資料	前原子力委員会委員長の近藤駿介氏が作成した資料	控訴審第2準備書面	12	甲第222号
本件申請	大飯発電所3号機及び4号機に係る発電用原子炉の設置変更許可の申請	原判決	4	
本件審査	本件申請に係る設置許可基準規則等への適合性審査	原判決	42	
本件断層	「FO-A～FO-B～熊川断層」	控訴審第3準備書面	5	
本件発電所	大飯発電所	原判決	8	
本件ばらつき条項	地震動審査ガイドのI.3.2.3(2)	原判決	40	
み				
宮腰ほか(2015)	宮腰研氏らが執筆した論文である「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケールリング則の再検討」	原判決	18	乙61
宮腰ほか(2015)正誤表	宮腰ほか(2015)(乙61)の表6の一部についての正誤表	原審第18準備書面	12	乙85
も				
もんじゅ最高裁判決	最高裁判所平成4年9月22日第三小法廷判決(民集46巻6号571ページ)	原審第3準備書面	8	
や				
山形調整官	山形浩史・重大事故対策基準統括調整官(当時)	原審第28準備書面	9	
山崎教授	山崎晴雄首都大学東京大学院教授(当時)	原審第30準備書面	21	
ゆ				
有効性評価ガイド	実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド(平成25年6月19日原規技発第13061915号原子力規制委員	原審第17準備書面	27	乙80
よ				
要対応技術情報	何らかの規制対応が必要となる可能性がある最新知見に関する情報	原審第30準備書面	23	
吉岡氏	吉岡産業技術総合研究所活断層評価研究チーム長(当時)	原審第31準備書面	10	

れ				
レシピ解説書	震源断層を特定した地震の強震動予測手法 (「レシピ」)の解説	原審第27準備 書面	8	乙155
ろ				
炉心	発電用原子炉の炉心	原判決	198	
炉心等の著しい損傷	発電用原子炉の炉心の著しい損傷若しくは 核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料体又 は使用済燃料の著しい損傷	原審第5準備書 面	5	
わ				
渡辺氏	渡辺東洋大学教授	原審第31準備 書面	10	