

平成24年（行ウ）第117号 発電所運転停止命令義務付け請求事件

原告 134名


被告 国

参加人 関西電力株式会社

被告第24準備書面

平成30年12月10日

大阪地方裁判所第2民事部合議2係 御中

被告訴訟代理人 竹野下 喜 彦 代

被告指定代理人 坂 本 康 博 代

櫻 野 一 穂 代

白 鳥 哲 治 代

益 子 元 暢 代

西 田 淳 二 代

細 川 全 代

船 城 織 映 代

松 山 明 子 代

加 藤 友 見 代

望月一輝 代

水野健太 代

福島貴浩 代

松岡宏 代


信藤竜治 代

玉井秀幸 代

内藤晋太郎 代


小林勝 代

榊野龍太 代

鈴木莉恵子 代

治健太 代

岩佐一志 代

大城朝久 代

矢野諭 代

仲村淳一 代

森川久範 代


海田孝明 代

熊谷和宣 代


井 藤 志 暢 代
大 野 佳 史 代
種 田 浩 司 代
松 岡 賢 代
花 見 清太郎 代
小 野 祐 二 代
小山田 巧 代
川 崎 憲 二 代
中 川 淳 代
止 野 友 博 代
御器谷 俊 之 代
片 野 孝 幸 代
木 原 昌 二 代
岡 本 肇 代
建 部 恭 成 代
小 林 貴 明 代
柏 木 智 仁 代
村 上 玄 代

秋 本 泰 秀 代

照 井 裕 之 代

正 岡 秀 章 代

関 根 将 史 代

義 崎 健 代

田 尻 知 之 代


宮 本 健 治 代

角 谷 愉 貴 代

伊 藤 岳 広 代

塚 部 暢 之 代

白 井 暁 子 代

薩 川 英 介 代

西 崎 崇 徳 代

山 田 創 平 代

大 浅 田 薰 代

沖 田 真 一 代

岩 崎 拓 弥 代

三 井 勝 仁 代

佐藤秀幸 代

永井悟 代

佐藤雄一 代

藤原弘成 代

目 次

第1 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則（基準地震動に関するもの）や基準地震動に関する地震動審査ガイド等の内容に合理性があること	8
1 設置許可基準規則や地震動審査ガイド等の内容は、これらの策定経緯に照らして、現在の科学技術水準を踏まえた合理的なものであること	8
(1) はじめに	8
(2) 原子力安全委員会における検討概要等	9
(3) 原子力規制委員会における検討状況	11
(4) 小括	13
2 設置許可基準規則や地震動審査ガイド等で定められている基準地震動の策定過程が、不確かさを考慮した保守的なものであって、現在の科学技術水準を踏まえた合理的な内容であること	13
(1) はじめに	13
(2) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動における基本震源モデルの策定過程は、それ自体不確かさを踏まえた保守的なものであること	17
(3) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動における不確かさの考慮	21
(4) 設置許可基準規則は基準地震動の策定に当たって震源を特定せず策定する地震動も評価するよう定めていること	22
(5) 基準地震動の策定に当たっては、敷地における諸特性も考慮されること	23
(6) 小括	24
3 まとめ	24
第2 参加人の基準地震動策定に係る申請内容に対する原子力規制委員会の審査結果に合理性があること	24

1	はじめに	24
2	地震動評価のための地下構造評価に関する審査概要	25
	(1) 設置許可基準規則等の定め	25
	(2) 地下構造評価に係る参加人の申請内容	26
	(3) 地下構造評価に係る原子力規制委員会の審査概要	27
3	「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」評価に関する審査概要	27
	(1) 設置許可基準規則等の定め	27
	(2) 検討用地震の選定に係る参加人の申請内容	29
	(3) 検討用地震の選定に係る原子力規制委員会の審査結果	32
	(4) 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」評価に係る参加人の申請内容	32
	(5) 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の地震動評価に係る原子力規制委員会の審査概要	38
4	「震源を特定せず策定する地震動」評価に関する審査概要	38
	(1) 設置許可基準規則等の定め	38
	(2) 「震源を特定せず策定する地震動」評価に係る参加人の申請内容	39
	(3) 「震源を特定せず策定する地震動」評価に係る原子力規制委員会の審査概要	39
5	基準地震動の策定に関する審査概要	39
	(1) 基準地震動の策定に係る参加人の申請内容	39
	(2) 基準地震動の策定に係る原子力規制委員会の審査の概要	41
6	まとめ	41
第3	地震動審査ガイド「I. 3. 2. 3(2)」の「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必要がある」の意義に関する原告らの主張に理由がないこと	42

被告は、被告第23準備書面において、基準地震動策定に係る設置許可基準規則、同規則の解釈、地質審査ガイド及び地震動審査ガイドの概要を主張した。被告は、本準備書面において、本件各設置変更許可申請に係る設置許可基準規則等への適合性審査（以下「本件適合性審査」という。）において、基準地震動策定に係る審査で用いられた設置許可基準規則、同規則の解釈及び上記各ガイドの合理性（具体的審査基準の合理性）を主張し（後記第1）、本件適合性審査の合理性を主張する（後記第2）。

なお、設置許可基準規則の解釈（乙第113号証）、地質審査ガイド（乙第45号証）及び地震動審査ガイド（乙第52号証）については、証拠番号を略記する。

また、略語等の使用は、本書面で新たに用いるもののほか、従前の例による（本準備書面末尾に「略称語句使用一覧表」を添付する。）。

第1 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則（基準地震動に関するもの）や基準地震動に関する地震動審査ガイド等の内容に合理性があること

1 設置許可基準規則や地震動審査ガイド等の内容は、これらの策定経緯に照らして、現在の科学技術水準を踏まえた合理的なものであること

(1) はじめに（乙第92号証・2-2-1・41ページ以下参照）

設置許可基準規則や地震動審査ガイド等の策定は、原子力規制委員会で検討される以前の、原子力安全委員会^{*1}の時代から検討されていた。

そこで、以下においては、原子力安全委員会における検討状況（後記(2)）

及び原子力規制委員会における検討状況（後記(3)）を整理し、基準地震動

*1 原子力規制委員会は、平成24年9月に、旧原子力安全委員会及び旧原子力安全・保安院の事務のほか、文部科学省及び国土交通省の所掌する原子力安全の規制、核不拡散のための補償措置等に関する事務を一元化し、環境省の外局として設置されたものである。すなわち、原子力安全委員会は、原子力規制委員会の前身の一つである。

に係る設置許可基準規則や地震動審査ガイド等の内容が、最新の専門技術的知見を集約し、現在の科学技術水準を踏まえた合理的なものであることを主張する（後記(4)）。

(2) 原子力安全委員会における検討概要等

ア 地震等検討小委員会の設置等

原子力安全委員会は、平成18年9月に発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針を改訂しており（以下「平成18年耐震指針」という。）、同指針は、当時の地質学、地形学、地震学、地盤工学、建築工学及び機械工学等の専門家らにより検討されたものであった（乙第116号証及び乙第117号証）。

その後、平成23年3月に東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波が発生し、福島第一発電所において、原子炉炉心が損傷して大量の放射性物質が環境中に放出される事故（以下「福島第一原発事故」という。）が発生した。原子力安全委員会は、平成23年6月16日、同委員会に設置された専門部会である原子力安全基準・指針専門部会に対し、福島第一原発事故を踏まえ、①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月原子力安全委員会決定）及び関連の指針類に反映させるべき事項、②平成18年耐震指針及び関連の指針類に反映させるべき事項を検討、報告するように指示した（乙第118号証）。原子力安全基準・指針専門部会は、同月22日、福島第一原発事故の教訓を踏まえ、安全確保の対策の抜本的な見直しに関する検討を行うに当たり、専門的かつ効率的な審議を行うため、地震及び津波に関する専門家17名を構成員とする、地震・津波関連指針等検討小委員会（以下「地震等検討小委員会」という。）を新たに設置し（乙第117号証）、同小委員会において、上記②の事項の検討を行わせることとした（なお、上記①の事項については、原子力安全基準・審査専門部会の下に設置された安全設計審査指針等検討小委員会に

において検討された。)

イ 地震等検討小委員会における検討概要

地震等検討小委員会においては、平成23年7月12日から平成24年2月29日までの間、合計14回の会合が開催され（乙第119号証）、主として平成18年耐震指針及び関連指針類を対象とした検討が行われた（乙第120号証）。

すなわち、地震等検討小委員会においては、2011年東北地方太平洋沖地震及びこれに伴う津波の分析に加えて、東北電力女川原子力発電所、福島第一発電所、東京電力福島第二原子力発電所及び日本原子力発電株式会社東海第二発電所で観測された地震や津波の観測記録等の分析を行うとともに、2011年東北地方太平洋沖地震及びこれに伴う津波に係る知見並びに福島第一原発事故の教訓を整理したほか、平成18年耐震指針の改訂後に実施されたバックチェック^{*2}によって得られた経験及び知見を整理した（乙第121号証及び乙第122号証）。また、同小委員会においては、想定外の地震が発生したことを踏まえて、「残余のリスク」^{*3}に係る事項についても検討を行った（乙第120号証・2ページ、乙第121号証・5ページ）。

以上の検討を踏まえ、地震等検討小委員会は、平成24年3月14日付け「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針及び関連の指針類に反映

*2 原子力安全・保安院（当時）は、平成18年耐震指針の全面的な改訂を受けて、耐震安全性の一層の向上を図る観点から、原子力事業者等に対して、改訂された耐震指針に基づき耐震安全性の再確認（耐震バックチェック）を行うよう指示した。また、耐震バックチェックの最中に新潟県中越沖地震が発生したことから、同地震によって得られた知見も耐震バックチェックに反映するよう、追加で指示した。

*3 「残余のリスク」とは、策定された地震動を上回る地震動の影響が施設に及ぶことにより、施設に重大な損傷事象が発生すること、施設から大量の放射性物質が放散される事象が発生すること、あるいはそれらの結果として周辺公衆に対して放射線被ばくによる災害を及ぼすことのリスクをいう。

させるべき事項について（とりまとめ）」（乙第122号証）を取りまとめ、その中で、平成18年耐震指針の改訂案や、耐震や耐津波に関する安全審査で用いるための審査の手引きの改訂案を取りまとめた。原子力安全基準・指針専門部会は、平成24年3月、これらの改訂案等を原子力安全委員会に対して報告した（乙第123号証）。

(3) 原子力規制委員会における検討状況

ア 地震等基準検討チームの設置等

平成24年9月に原子力規制委員会が発足し、原子力安全委員会に設置された地震等検討小委員会の検討も踏まえた上で、原子力規制委員会が定めるべき基準を検討するため、原子力規制委員会に発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新安全設計基準に係る検討チーム（地震等基準検討チーム）が設置された。

そして、地震等基準検討チームにおける検討は、原子力規制委員会の委員が主催することとされていたため、同委員会の委員長代理（当時）で元日本地震学会会長である島崎氏が担当委員として参加した。また、同チームには、原子力安全委員会における耐震指針等の報告書の検討に参画した専門家のほか、2011年東北地方太平洋沖地震以降、耐震関係の様々な見直しの場に参画し、基準の策定に貢献した専門家らの中から地震、津波及び地盤等の各種専門分野の専門技術的知見を有する学識経験者6名が選抜され、検討内容に応じて、地質学、地形学、地震、津波及び建築に関する外部有識者が同チームに参加した。これらの学識経験者らについては、その中立性の確認が行われた上で、同チームによる検討に参加した。

地震等基準検討チームにおいては、平成24年11月19日から平成25年6月6日までの間、発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる設置許可基準規則等の策定のため、学識経験者らの参加の下、合計13回の会合が開催された。（以上につき、乙第124号証ないし乙第138号証

[各枝番号を含む。])

イ 地震等基準検討チームの検討概要

地震等基準検討チームは、原子力安全委員会の下で地震等検討小委員会
が取りまとめた耐震指針等の改訂案のうち、地震及び津波に関わる安全設
計方針として求められている各要件については、新たに策定する基準にお
いても重要な構成要素となるものと評価し、基準骨子案を策定するに当た
っては、同改訂案の安全設計方針の各要件について改めて分類・整理し、
必要な見直しを行った上で基準骨子案の構成要素とする方針を示した（乙
第126号証の2）。

そして、地震等基準検討チームは、この検討方針に基づき、地震及び津
波について、IAEA安全基準、アメリカ、フランス及びドイツの各規制
内容のほか、福島第一原発事故を踏まえた各事故調査委員会の主な指摘事
項のうち耐震関係基準の内容に関するものを整理し、これらと平成18年
耐震指針とを比較した上で、国や地域等の特性に配慮しつつ、我が国の規
制として適切な内容を検討した（乙第126号証の3）。また、地震等基
準検討チームは、発電用原子炉施設における安全対策への取組の実態を確
認するため、2011年東北地方太平洋沖地震及びこれに伴う津波を受け
た東北電力株式会社女川原子力発電所の現地調査を実施するとともに、電
気事業者に対するヒアリングを実施し、これらの結果も踏まえ、安全審査
の高度化を図るべき事項についての検討を進めた（乙第131号証の1な
いし6）。

これらの検討の結果、基準地震動の策定方法に関する基本的な考え方は、
最新の科学技術的知見に照らしても、平成18年耐震指針の内容（「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」によって「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」を策定
し、「震源を特定せず策定する地震動」も併せて策定し、基準地震動を策

定するという一連の流れや、それぞれの地震動の策定に当たっての方針等を維持できることを確認しつつ、特異な地下構造によって地震動が増幅すること（2007年新潟県中越沖地震により得られた知見）を踏まえた三次元地下構造を反映したモデルの構築、複数の活断層やプレート境界の連動の考慮（2011年東北地方太平洋沖地震により得られた知見を踏まえたもの）等も行うことで、より保守的に基準地震動を策定することを求めることとした。

地震等基準検討チームは、以上の検討等の結果に加えて、意見公募手続の結果も踏まえ、基準地震動に係る設置許可基準規則や地震動審査ガイド等の案を取りまとめた。そして、平成25年6月、原子力規制委員会において、設置許可基準規則や地震動審査ガイド等が策定された（乙第52号証、乙第134号証の1及び2、乙第137号証並びに乙第138号証）。

(4) 小括

以上のとおり、基準地震動に係る設置許可基準規則や地震動審査ガイド等は、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則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。このような策定経緯に照らすと、基準地震動に係る設置許可基準規則や地震動審査ガイド等の内容は、現在の科学技術水準を踏まえた十分に合理的なものであるといえることができる。

2 設置許可基準規則や地震動審査ガイド等で定められている基準地震動の策定過程が、不確かさを考慮した保守的なものであって、現在の科学技術水準を踏まえた合理的な内容であること

(1) はじめに

設置許可基準規則4条3項は、発電用原子炉施設の地震による損傷の防止

に関して、「耐震重要施設^{*4}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^{*5}（以下「基準地震動による地震力」という。）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。同項にいう「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こととされている（設置許可基準規則の解釈別記2の5・133ページ）。

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^{*6}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とされている（設置許可基準規則の解釈別記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」の策定に当たっては、(i)内陸地殻内地震、プレート間地震及

*4 耐震重要施設とは、設計基準対象施設（発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるもの〔設置許可基準規則2条2項7号〕）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う。耐震重要度分類のSクラスに分類される施設と同義である（設置許可基準規則の解釈別記2の2参照）。

*5 地震力とは、地震により物体に作用する力をいう。

*6 解放基盤表面とは、基準地震動を策定するための基準面として、基盤面上の表層や構造物が無いものとして仮想的に設定する面をいう（設置許可基準規則の解釈別記2の5一）。

び海洋プレート内地震^{*7}について、検討用地震^{*8}を複数選定し、(ii)選定した検討用地震ごとに不確かさを考慮して、①応答スペクトルに基づく地震動評価^{*9}及び②断層モデル^{*10}を用いた手法による地震動評価を、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が要求されている（設置許可基準規則の解釈別記2の5二）。

*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で生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含めた地震をいう。

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。

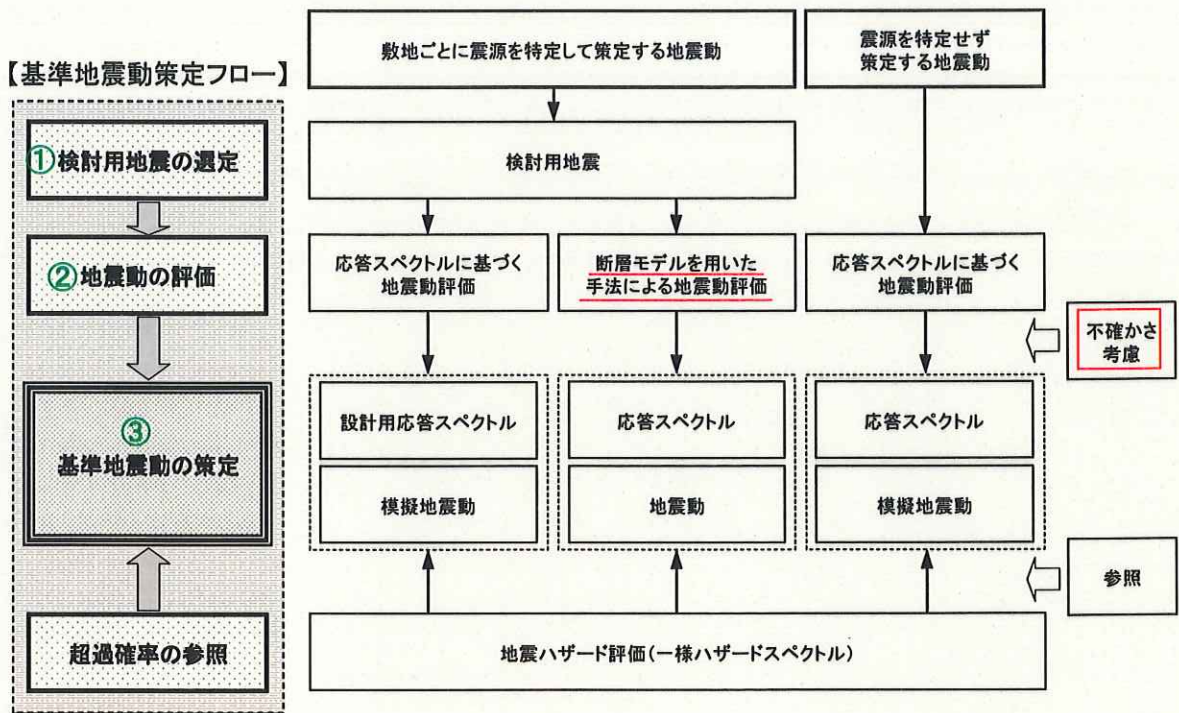
海洋プレート内地震とは、沈み込む（沈み込んだ）海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近若しくはそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震」又は海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震）」の二種類に分けられる。

（以上につき、設置許可基準規則の解釈別記2の5二）

*8 検討用地震とは、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、敷地に大きな影響を与えると予想される地震をいう（設置許可基準規則の解釈別記2の5二）。

*9 「応答スペクトルに基づく地震動評価」とは、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（震源距離）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（距離減衰式）により、応答スペクトルを作成する方法である。ここで、応答スペクトルとは、地震動による構造物等の応答の最大値を固有周期ごとに表したものであり、横軸に対象構造物の固有周期、縦軸に最大応答値（速度、加速度等）を取ったグラフで図示される（被告第23準備書面58ページ図18参照）。

*10 断層モデルとは、震源断層面を地震動の計算手法に用いるためにモデル化したものをいう。また、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、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る。



【図1 設置許可基準規則による基準地震動策定の流れ（地震動審査ガイド・図-1）】

そして、地質審査ガイドや地震動審査ガイドにおいても、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」では、まず、地質審査ガイドを参照して最新の科学的・技術的手法を用いて実施される綿密な調査結果等を踏まえ、敷地に大きな影響を及ぼすと想定される複数の内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震を評価し（地質審査ガイド「I」・3ないし27ページ参照）、かかる評価を踏まえて、選定した検討用地震について、①「応答スペクトルに基づく地震動評価」及び②「断層モデルを用いた手法による地震動評価」を行うが、その際、各種の調査結果に基づき、不確かさを考慮した保守的な震源断層が設定されることが予定されている。このような過程を経て「基本震源モデル」を策定し、これに更に不確かさを考慮した評価を行い（地震動審査ガイド「I. 3. 3. 1」ないし「I. 3. 3. 3」。不確かさを考慮した震源モデルを「不確かさ考慮ケース」などと呼ぶことがある。）、

それらに基づき基準地震動を策定することを示している^{*11}（乙第92号証・250及び251ページ）。

以下では、地震動審査ガイド等において、原子炉施設の安全性をより高めるために保守的に（安全側に）評価するとの趣旨に基づき、基準地震動についても保守的に策定されることが予定されていることを明らかにする。なお、本件各原子炉施設に対して大きな影響を与える地震は、活断層による内陸地殻内地震であることから（後記第2の3(2)及び(3)）、以下では、主に内陸地殻内地震の震源断層モデルの設定に係る基準の合理性について説明する。

(2) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動における基本震源モデルの策定過程は、それ自体不確かさを踏まえた保守的なものであること

ア 地質審査ガイドにおいては、「将来活動する可能性のある断層等の認定」や「震源断層に係る調査及び評価」の各段階において、より保守的に検討されることが予定されていること

(7) 「まえがき」の記載

地質審査ガイドは、「変動地形学的調査，地質調査，地球物理学的調査について、それぞれが独立した視点から行う調査であることを踏まえ、例えば変動地形学的調査により、断層の活動を示唆する結果が得られ、これを他の調査で否定できない場合には、活動性を否定できないことを念頭に評価を進めること」としている（同ガイドまえがき4.②・1及び2ページ）。

(イ) 「将来活動する可能性のある断層等の認定」（活動性評価）に係る記載

*11 図1のフローチャートにおいて、「②地震動の評価」と記載された部分が基本震源モデルを策定する過程である。そこから次の過程（「③基準地震動の策定」）に向かう際には、さらに不確かさが考慮（右脇の矢印）されるという流れになっている。

地質審査ガイド「I. 2. 2」は、「将来活動する可能性のある断層等の活動性評価」について、5項目を挙げ（同ガイド「I. 2. 2」(1)ないし(5)・5ページ）、同ガイド「I. 2. 2」の〔解説〕(3)は、「将来活動する可能性のある断層等の認定に当たっては、各調査手法には適用限界があり、すべての調査方法で断層等が確認されるとは限らないことに注意し、いずれかの調査手法によって、それらの断層等が存在する可能性が推定される場合は、調査手法の特性及び調査結果を総合的に検討する必要がある。」としている（同ガイド・6ページ）。

(ウ) 「震源断層の評価における共通事項」に係る記載

地質審査ガイドは、「地震発生層は、調査結果から判明した浅さ限界・深さ限界を明らかにし、調査の不確かさを踏まえた浅さ限界・深さ限界が設定されていること」を確認することを求めている（同ガイド「I. 4. 4. 1 (3)」・18ページ）。

また、地質審査ガイドは、「震源断層の位置及び形状等は、調査結果から判明した長さ及び断層傾斜角等に基づき、調査の不確かさを踏まえて設定されていること」を確認することを要求しており（同ガイド「I. 4. 4. 1 (4)」・18ページ）、同記載の〔解説〕(4)においては、基準地震動の策定において、「地震動を断層モデル等により詳細に評価した結果、震源特性パラメータ及びその不確かさ等の設定において、情報が不足する場合、不確かさの幅をより大きく設定する必要がある。」としている（同ガイド・19ページ）。

(イ) 「内陸地殻内地震に関する震源断層の評価」に係る記載

地質審査ガイドは、「内陸地殻内地震においては、…既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査の結果に基づいて起震断層が設定されていることを確認する。」としている（同ガイド「I. 4. 4. 2 (1)」・21ページ）。

また、同記載の〔解説〕(1)においては、内陸地殻内地震の起震断層等について、「調査結果の信頼度（確からしさ）や精度等を考慮し、…安全側に設定される必要がある。」としている（同ガイド・同ページ）。

(オ) 小括

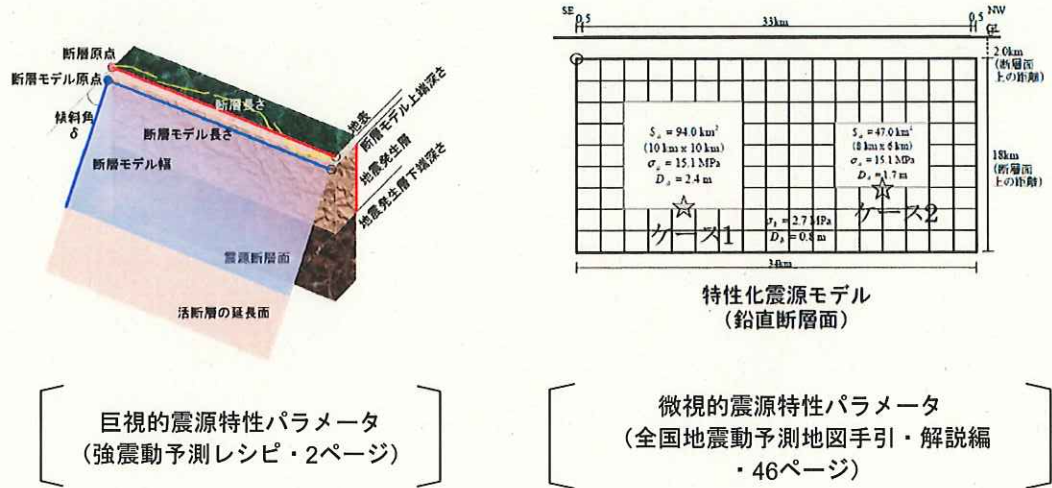
地質審査ガイドの上記各記載を踏まえれば、「将来活動する可能性のある断層等の認定」及び「震源断層に係る調査及び評価」の各段階において、より安全側に検討されることが予定されているといえることができる。

イ 地震動審査ガイドにおいても、地震動評価に際し、最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で保守的に検討されることが予定されていること

地震動審査ガイドにおいては、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」を、経験的グリーン関数法、統計的グリーン関数法及びハイブリッド法以外の手法を用いて行う場合の震源モデルの設定に当たっては、震源特性パラメータ（図2）について、活断層調査結果等に基づき、地震調査研究推進本部（推本）による推本レシピ（乙第87号証）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こととされている（同ガイド「I. 3. 3. 2(4)①1」・4及び5ページ）。ここで推本レシピとは、地震調査研究推進本部地震調査委員会が、「最新の知見に基づき最もあり得る地震と強震動を評価するための方法論」として策定したものであり（乙第87号証・1ページ）、その計算結果と実際の地震観測記録との整合性も検証された、信頼性のある地震動評価手法である^{*12}（被告第9準備書面

*12 基準地震動の策定過程における推本レシピの位置づけは、被告第16準備書面第1の4（14ないし17ページ）も参照のこと。推本レシピは、与えられた（設定された）モデルに対して、科学的に最もあり得る（標準的・平均的な）地震動を導くものであるから、モデル自体が保守的に設定されている場合は、当然、それに応じて保守的なパラメータや地震動が導かれることになる。

第2の4〔17及び18ページ〕及び被告第21準備書面第2の2(2)イ〔32及び33ページ〕。そして、推本レシピにおいて、地震モーメント M_0 （地震規模）を設定する際に用いられているのが、「入倉・三宅式」である。



【図2 震源特性パラメータの設定例】

また、震源モデルの設定に際し、アスペリティの位置が活断層調査等によって設定できる場合は、その根拠が示されていることを確認し、根拠がない場合は、敷地への影響を考慮して安全側に設定されていることを求めている（地震動審査ガイド「I. 3. 3. 2(4)①2」・5ページ）。これらのことを図2を用いて説明すると、震源断層面（図2左の青枠）の大きさ自体を大きくしたり、敷地近くへ寄せたり、アスペリティ（図2右）も敷地近くへ寄せたりすることを意味する。

さらに、地震動審査ガイドは、「震源が敷地に極めて近い場合の地震動評価」において、「地表に変位を伴う断層全体（地表地震断層から震源断層までの断層全体）を考慮した上、震源モデルの形状及び位置の妥当性、敷地及びそこに位置する施設との位置関係、並びに震源特性パラメータの設定の妥当性について詳細に検討されていること」の確認とともに、「各

種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して地震動が評価されていること」の確認を要求している（同ガイド「I. 3. 3. 2(4)④」・5ページ）。

以上のとおり、地震動審査ガイドの上記各記載からも明らかなどおり、同ガイドにおいても、地震動評価に際し、最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、更に保守的に検討されることが予定されているということが出来る。

(3) 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動における不確かさの考慮

上記(2)のとおり、基本震源モデルの策定過程において不確かさを踏まえた保守性が十分に考慮されているが、基準地震動の策定に当たっては、同モデルを前提として、更に不確かさが考慮されることになる（乙第92号証251ページ）。

まず、地震動審査ガイドは、「応答スペクトルに基づく地震動の評価過程に伴う不確かさについて、適切な手法を用いて考慮すること」を確認している（同ガイド「I. 3. 3. 3(1)」・6ページ）。

また、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」における「不確かさの考慮」について、「断層モデルを用いた手法による地震動の評価過程に伴う不確かさについて、適切な手法を用いて考慮されていることを確認する。」などとした上、「①支配的な震源特性パラメータ等の分析」及び「②必要に応じた不確かさの組み合わせによる適切な考慮」を求めている（地震動審査ガイド「I. 3. 3. 3(2)」・6及び7ページ）。これらは、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」においては、地震動審査ガイド「I. 3. 2」及び「I. 3. 3. 2」を踏まえて策定した基本となる震源モデルを前提としつつ、例えば、震源断層の傾斜角、アスペリティの応力降下量（短周

期レベル)^{*13}、破壊開始点等について、より原子炉施設への影響が大きくなるように変更された震源モデルを用いて地震動評価を行うことや(上記①)、必要に応じて不確かさの考慮を組み合わせて行うこと(上記②)を意味する。

地震動審査ガイドにおける上記記載を踏まえれば、基本震源モデルの作成過程における不確かさの考慮に加えて、更に「不確かさの考慮」を行うことによって、基準地震動が保守的に策定されることが予定されているものということができる。

(4) 設置許可基準規則は基準地震動の策定に当たって震源を特定せず策定する地震動も評価するよう定めていること

さらに、設置許可基準規則は、基準地震動の策定に当たって、「震源を特定せず策定する地震動」も評価するよう求めている。これは、前記(2)及び(3)は主に「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に係る説明であるところ、敷地周辺の状況等を十分考慮した詳細な活断層等の調査を実施してもなお、地震の規模が小さいために地表にまでずれが及ばず活断層が確認できない場所でも地震は発生し得るため、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からである。

このため、設置許可基準規則は、敷地近傍における詳細な調査の結果にかかわらず、敷地近傍の断層への配慮に万全を期すという観点から、相補的な位置づけとして、「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(設置許可基準規則の解釈別記2の5三、乙第92号証・228及び242ページ)。

*13 震源から放出される短周期成分、すなわち、短周期の波動エネルギーの大きさを表現するパラメータである。加速度でみた震源スペクトル(震源から放出される波動のスペクトル)において、短周期領域で振幅が一定となるレベルを意味している。「A」の記号で表される。また、短周期レベルは、推本レシピにおいて、想定地震の特性化震源モデルを設定する場合に、アスペリティの面積や応力降下量を規定する際に用いられるパラメータである。

(5) 基準地震動の策定に当たっては、敷地における諸特性も考慮されること

一般に、地震による地盤の揺れ（地震動）は、震源においてどのような破壊が起こったか（震源特性）、生じた地震波動がどのように伝わってきたか（伝播経路特性）及び対象地点近傍の地盤構造によって地震波がどのような影響を受けたか（サイト特性）という三つの特性によって決定されることが考えられている（乙第92号証・242及び243ページ、図4参照）。

すなわち、震源特性は、どの程度の大きさの震源がどのように破壊したかといった時間的・空間的な特徴が要因となり、放射される地震波に大きな影響を与える。震源から放射された地震波は、硬い地殻の中を様々な経路をたどって対象地点の近傍に到来し、たどった経路に固有の特性が伝播経路特性として地震動に反映される。そして、観測地点近傍で地震波が柔らかい地層に入射すると、地震波は一般には増幅されて大きな地震動となるが、この地盤増幅特性（サイト特性）は、地盤の構成や構造によって異なるとされる。

これらの特性は、全国一律なものではなく、発電用原子炉施設の敷地及び敷地周辺の地盤等によって異なるものであることから、地質調査、地震観測及び地震探査等により、地域的な特性についても十分調査する必要がある。

このような観点から、設置許可基準規則4条3項は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の地震動評価に当たっては、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ことを要求し（設置許可基準規則の解釈別記2の5二④柱書き）、地質審査ガイドにおいて、I「5. 地震動評価のための地下構造調査」、「6. 地下構造や敷地及び敷地周辺の地盤及び周辺斜面に関する調査」において、最新の科学的・技術的手法による綿密な調査が必要であることを示し、地震動審査ガイドにおいても、「基準地震動の策定に当たっては、敷地における地震動観測記録を踏まえて、地震発生様式、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。）が十分に考慮されている必要がある。」としている。

(6) 小括

以上に述べたとおり，設置許可基準規則や地震動審査ガイド等で定められている基準地震動の策定においては，最新の科学的・技術的手法による綿密な調査を踏まえ，不確かさを考慮して安全面に十分に配慮して定めるとともに，地域特性等も十分に考慮することとされている。また，敷地近傍の断層への配慮に万全を期すという観点から，相補的な位置づけとして，「震源を特定せず策定する地震動」も基準地震動を策定に当たっての検討対象として策定することとしている。

このように，上記の基準地震動の策定は，最新の科学的・技術的知見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，合理的な内容である。

3 まとめ

以上のとおり，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則（基準地震動に関するもの）や基準地震動に関する各ガイド等の内容は，合理的なものである。

第2 参加人の基準地震動策定に係る申請内容に対する原子力規制委員会の審査結果に合理性があること

1 はじめに

原子力規制委員会は，本件各原子炉施設に係る参加人の設置変更許可申請に対して，平成29年5月24日付けで設置変更許可をした。

上記許可に当たり原子力規制委員会は，参加人が策定した基準地震動に関して，設置許可基準規則における規制の要求事項との適合性を審査し，これに適合するものであることを確認している。

以下では，被告第23準備書面等で主張した基準地震動策定に係る設置許可基準規則の内容等について必要な範囲で触れた上で，参加人の基準地震動策定に係る申請内容，これに対する原子力規制委員会の審査結果及び同審査結果に

合理性があることについて述べる。

2 地震動評価のための地下構造評価に関する審査概要

(1) 設置許可基準規則等の定め

ア 設置許可基準規則4条3項は、耐震重要施設について、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ことを要求している。この「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。そして、上記の「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い、上記の「基盤」とは、おおむねせん断波速度（以下「S波^{*14}速度」という。）700m/s以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものである（設置許可基準規則の解釈別記2の5-133ページ）。

（以上につき、被告第23準備書面第3の1(3)・55ないし63ページ参照）

イ 「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、適用する評価手法に必要となる特性データに留意の上、地震波の伝播特性に係る事項を考慮することが要求される。例えば、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

*14 地中を伝わる地震波の1つであり、横波ともいい、断層運動による岩盤のずれ変形が伝播するせん断波である。縦波とも呼ばれるP波（Primary wave）より遅く伝播し、普通はP波の後に到達するので、S波（Secondary wave）と略される。

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（設置許可基準規則の解釈別記2の5四①・136ページ）。地質審査ガイドにおいても，おおむね同様の事項を確認するものとされている（同ガイド「I. 5. 1 (2)」・24ページ）。

(2) 地下構造評価に係る参加人の申請内容

ア 参加人は，前記(1)アの解放基盤表面の設定について，本件各原子炉施設敷地内で実施したPS検層結果^{*15}及び試掘坑内弾性波試験結果より，敷地浅部にS波速度 V_s ^{*16}約2.2 km/s程度の硬質な岩盤が広がっていることを確認した。また，敷地内で実施した単点微動観測結果により $V_s = 2.2 \text{ km/s}$ 層の上面深度は敷地全体にわたって著しい高低差がないことを確認した。以上のことから，参加人は，原子炉建屋設置位置付近の標高0mの位置に解放基盤表面を設定した（乙第81号証・11ページ，丙第4号証・6-5-7ページ，丙第5号証・17ページ）。

イ また，参加人は，前記(1)イの敷地及び敷地周辺の地下構造の評価について，本件各原子炉施設敷地内で実施した反射法地震探査の結果から，深さ500m程度までの地下構造に特異な構造が見られないことから，水平成層構造として次元の速度構造をモデル化した。次元の速度構造は，本件各原子炉施設敷地内での微動アレイ観測^{*17}により得られる短周期側の

*15 弾性波を用いた速度検層。地表震源でP波，S波を発生させ坑井内に設置した3成分受信機で深度を変えながら一定間隔測定する。

*16 S波が地中を伝わる速度を， V_s (Velocity of secondary wave) という。 V_s は地盤の硬さ等によって異なり，硬質な地盤であるほど大きい。一般に地盤の V_s は深部に比べ表層ほど小さくなるので，表層部では，地下から伝わってくる後続の地震波が追いつくなどして，地震波が増幅する。

*17 微動の伝播性状から地下の速度構造（S波速度構造）を推定しようとするもの。

位相速度^{*18}と、敷地周辺での観測記録に基づき地震波干渉法^{*19}により得られる長周期側の位相速度を目的関数として、ジョイントインバージョン解析^{*20}により推定した。

(以上につき、乙第81号証・11及び12ページ、丙第4号証・6-5-7及び6-5-8ページ)

(3) 地下構造評価に係る原子力規制委員会の審査概要

ア 原子力規制委員会は、前記(2)アの申請内容について、参加人が設定した解放基盤表面は、必要な特性を有し、要求されるS波速度を持つ硬質地盤の表面に設定されていることから、設置許可基準規則の解釈別記2の規定に適合していることを確認した(乙第81号証・11ページ)。

イ また、原子力規制委員会は、前記(2)イの申請内容について、本件各原子炉施設の敷地及び敷地周辺の地下構造の評価に関して、参加人が行った調査の手法は、地質審査ガイドを踏まえているとともに、調査結果に基づき地下構造を水平成層かつ均質と評価し、一次元地下構造モデルを設定しており、当該地下構造モデルは地震波の伝播特性に与える影響を評価するに当たって適切なものであることから、設置許可基準規則の解釈別記2の規定に適合していることを確認した(乙第81号証・12ページ)。

3 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」評価に関する審査概要

(1) 設置許可基準規則等の定め

ア 検討用地震の選定

*18 位相とは、時間とともに周期的に変化する現象において全過程での位置を示す量のことをいい、位相速度とは、この周期の波の山や谷の特定の位置が移動する速度のことをいう。

*19 物理探査における信号処理技術。地中の波動場を異なる2地点で同時に観測した場合、それらの地震波形の相互相関化処理を行うことにより、一方を仮想的な震源に他方を受信点とした場合の波形を合成することができる。

*20 複数のデータを同時に逆解析(インバージョン解析)する同時逆解析のこと。

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の評価に当たり、地質審査ガイド（同ガイド「I」・3ないし27ページ）を参照して実施された調査等を踏まえ、内陸地殻内地震、プレート間地震、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（検討用地震）を複数選定する（設置許可基準規則の解釈別記2の5二・133ページ、地震動審査ガイド「I. 3. 2」・3及び4ページ）。この「検討用地震の選定」とは、敷地周辺では「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」が想定される場所、調査した地震について、基本的な震源要素（規模、位置等）を設定し、経験的な方法等により相対関係の評価し、特に大きな影響を与えると予想される地震を複数選定する過程をいう（乙第92号証・240ページ下から5ないし2行目）。

イ 地震動評価

「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、選定した検討用地震ごとに、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とされている（設置許可基準規則の解釈別記2の5二・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。）を十分に考慮するとされている（同規則の解釈別記2の5二④・134ページ、地震動審査ガイド「I. 1. 1図-1」及び「I. 3. 3」・1及び4ないし7ページ）。

上記の「断層モデルを用いた手法による地震動評価」において、基本震源モデル（基本ケース）を策定する際には、震源断層のパラメータについて、活断層調査結果等に基づき、推本レシピ（乙第87号証）等の最新の研究成果を考慮し設定されていることが求められている（地震動審査ガイ

ド「I. 3. 3. 2(4)①1」・4及び5ページ)。

また、基本震源モデルを前提として、「断層モデルを用いた手法による地震動の評価」の過程に伴う各種の不確かさ(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、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、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)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されてい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・135ページ、地震動審査ガイド「I. 3. 3. 3(2)」・6及び7ページ)。

(2) 検討用地震の選定に係る参加人の申請内容

ア 検討用地震の選定

参加人は、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(参加人の平成30年6月6日付け準備書面(1)[以下「参加人準備書面(1)」という。]第4の1及び2・34ないし67ページ)、検討用地震の選定を行った。

内陸地殻内地震については、M(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、「FO-A～FO-B～熊川断層による地震」を検討用地震として選定した。また、「Noda et al. (2002)」の方法^{*21}による評価結果から、長周期側の地震動レベルが大きい「上林川断層による地震」も検討用地震として選定した。

(以上につき、乙第81号証・15ページ、参加人準備書面(1)第5の

*21 参加人準備書面(1)第5の2(2)ア(7)a(88ないし90ページ)参照

1・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)

プレート間地震については，南海トラフに沿って繰り返し発生している地震は敷地から約200km以遠に位置し，敷地への影響は大きくないことから，検討用地震を選定していない。また，海洋プレート内の地震については，沈み込んだフィリピン海プレート内で発生した陸域のやや深い地震や海溝軸付近で発生した地震は，敷地への影響は大きくないことから，検討用地震を選定していない（乙第81号証・15ページ，丙第5号証・2ページ）。

イ 参加人による「FO-A～FO-B～熊川断層」及び「上林川断層」の震源断層モデル設定に当たっての評価内容

前記アのとおり，参加人は，「FO-A～FO-B～熊川断層」及び「上林川断層」による地震を検討用地震に選定しているが，これらの断層については，以下のとおり調査・評価を行い，震源断層モデルを設定している。

(ア) FO-A～FO-B～熊川断層

参加人は，FO-A～FO-B断層については，海上音波探査の結果から，後期更新世以降に堆積したと考えられる地層に変形・変位がないことが確認された測線を南東端，北西端として認定し，断層長を35kmと評価した^{*22}。また，熊川断層については，地形判読の結果リニアメント^{*23}が存在せず，また地上に岩盤の露頭が存在し，当該露頭を観察し

*22 「FO-A～FO-B断層」とは，FO-A断層とFO-B断層を連続させてひとまとまりで評価したものである。また，上記FO-A断層，FO-B断層自体も単一の断層ではなく，各々，複数の断層をひとまとめにして名称を付したものであり，FO-A断層はF0-1からF0-14の各断層により構成され，FO-B断層はF0-15からF0-19の各断層により構成される（被告第21準備書面第1の1(2)ウ・12ないし16ページ）。

*23 空中写真で地表に認められる直線的な地形の特徴（線状模様）のことをいう。

た結果断層活動の活動痕跡が認められなかった角川付近を南東端として認定し、反射法地震探査によって、後期更新世以降に堆積した層を含む地表までの地層に大きな段差が認められない測線を北西端として認定し、断層長を14 kmと評価した（なお、これらの断層長は既往文献に記された断層長を大きく上回っている。参加人準備書面(1)第4の2(2)エ(ア)及び(イ)・51ないし56ページ、丙第10号証・41ないし71ページ及び169ないし177ページ）。

さらに、参加人は、申請当初はFO-A断層及びFO-B断層と、熊川断層は連動しないものとして、両者を別個に評価していたが、審査会合における原子力規制委員会からの、FO-A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のは難しいとの指摘を受けて、FO-A断層及びFO-B断層と熊川断層について再検討を行うこととした（乙第81号証・15ページ）。

その結果、参加人は、原子力規制庁からの上記指摘を考慮し、地震動評価においては、より安全側に（本件各原子炉施設の敷地での地震動がより大きくなる方向に）評価することとした。そこで、断層の存在が確認されていない区間（約15 km）を含めて、FO-A断層及びFO-B断層（約35 km）と熊川断層（約14 km）とが連動（3連動）するものとして、断層長さについて合計63.4 kmと保守的に評価した（乙第81号証・16ページ、参加人準備書面(1)第4の2(2)エ(ウ)・56ないし63ページ、丙第10号証・182ないし185ページ）。

(イ) 上林川断層

参加人は、上林川断層について、既存文献では長さ約26 kmとされていたところ、詳細な地形・地質調査を行い、これよりも13 km以上長い、約39.5 kmと評価した。具体的には、参加人は、上林川断層の北東端及び南西端について、確実に活断層がない（後期更新世以降の

活動が確実でない)と確認できた地点を端部とし、長さを保守的に評価している(被告第13準備書面第2の3(1)・17及び18ページ, 参加人準備書面(1)第4の2(2)エ(エ)・63ないし65ページ, 丙第10号証・15ないし40ページ)。

(3) 検討用地震の選定に係る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の規定に適合していることを確認した(乙第81号証・15及び16ページ)。

(4) 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」評価に係る参加人の申請内容

ア 断層モデルを用いた手法による地震動評価

参加人は、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、基本震源モデルの震源断層パラメータを設定している(参加人準備書面(1)第5の3(2)イ(イ)・109ページ, 丙第4号証・6-5-75ページ, 丙第5号証・66ページ)。具体的には、「FO-A~FO-B~熊川断層」及び「上林川断層」について、後記(ア) a 及び(イ) a のとおり、基本震源モデルにおける震源断層パラメータを設定している。

また、参加人は、「不確かさを考慮したケース」については、後記(ア) b 及び(イ) b のとおり震源断層パラメータを設定している。

(ア) FO-A~FO-B~熊川断層による地震

a 基本震源モデル(基本ケース)の設定

基本ケースにおける主なパラメータとして、本件各原子炉施設敷地の速度構造や微小地震の発生状況から、断層上端深さを3km、断層

下端深さを18 km（すなわち地震発生層の厚さは15 km）と設定した（参加人準備書面(1)第4の3(2)ア(ウ)・71ないし75ページ，丙第5号証・59ないし62ページ）。

また，調査結果に基づき，断層長さを63.4 km（前記(2)イ(ア)のとおり），傾斜角を 90° ，すべり角を 0° の左横ずれ断層を設定した。アスペリティは，敷地での地震動が保守的になるよう断層面の最も浅い位置に配置し，破壊開始点は断層面下端及びアスペリティ下端に複数（9か所）設定した（乙第81号証・16ページ，参加人準備書面(1)第5の3(2)イ・109ないし122ページ，丙第4号証・6-5-35，6-5-38及び6-5-39ページ，丙第5号証・70ページ及び79ないし81ページ）。

b 不確かさを考慮した震源モデルの設定

不確かさを考慮したケースとしては，参加人は，①短周期の地震動レベルを基本ケースの1.5倍としたケース，②傾斜角を 75° 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アスペリティを一塊に配置したケース及び⑥アスペリティを横長の一塊に配置したケースについても設定した。また，本断層は敷地の極近傍に位置することから，不確かさを重畳させたケースとして，⑦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を横ずれ断層と逆断層の違いを踏まえて基本ケースの1.25倍とし，かつ，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（図3参照）。

なお，破壊開始点については，全てのケースにおいて，断層及びアスペリティ下端に複数のケースを設定した。その結果，前記aの基本ケースと合わせ，全64ケースを評価した。

（以上につき，乙第81号証・16及び17ページ，参加人準備書

面(1)第5の3(2)イ・109ないし122ページ, 丙第4号証・6-5-10, 6-5-11, 6-5-36, 6-5-38ないし6-5-43ページ, 丙第5号証・70ないし92ページ)

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	レシビ平均	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	レシビ平均×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	レシビ平均	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	レシビ平均	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	レシビ平均	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	レシビ平均	90°	0°	$V_r=0.72\beta$	②敷地近傍に一塊(正方形)	5箇所
	レシビ平均	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	レシビ平均×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

【図3 FO-A~FO-B~熊川断層の地震動評価ケース (出典:平成28年2月19日審査会合資料〔丙第5号証〕78ページ)】

c 地震動評価

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では、敷地における適切な地震観測記録がないため、短周期領域は統計的グリーン関数法を、長周期領域は離散化波数法を用いて評価し、それらを組み合わせることにより評価するハイブリッド合成法により評価した。震源特性パラメータのうち、地震モーメントは「入倉・三宅(2001)」により断層面積から設定し、平

均応力降下量は「Fujii and Matsu' ura (2000)」により3.1 MPaとし、アスペリティの面積は「Somerville et al. (1999)」の知見を参考に断層面積の22%とし、アスペリティの応力降下量は、平均応力降下量及びアスペリティ面積比から設定した(乙第81号証・17ページ, 丙第4号証・6-5-9ないし6-5-13ページ, 丙第5号証・63及び66ページ)。

(イ) 上林川断層による地震

a 基本震源モデル(基本ケース)の設定

基本ケースにおける主なパラメータとして、本件各原子炉施設敷地の速度構造や微小地震の発生状況から、断層上端深さを3km、断層下端深さを18km(すなわち地震発生層の厚さは15km)と設定した(参加人準備書面(1)第4の3(2)ア(ウ)・71ないし75ページ, 丙第5号証・59ないし62ページ)。

また、調査結果に基づき、断層長さを39.5km(前記(2)イ(イ)のとおり)、傾斜角を90°、すべり角を180°の右横ずれ断層を設定した。アスペリティは、敷地での地震動が保守的になるよう断層面の最も浅い位置に配置し、破壊開始点は断層面下端及びアスペリティ下端に複数設定した(乙第81号証・17ページ, 参加人準備書面(1)第5の3(2)イ・109ないし122ページ, 丙第4号証・6-5-9, 6-5-10, 6-5-35, 6-5-38及び6-5-44ページ, 丙第5号証・110, 112及び113ページ)。

b 不確かさを考慮した震源モデルの設定

不確かさを考慮したケースとしては、参加人は、①短周期の地震動レベルを基本ケースの1.5倍としたケース及び②破壊伝播速度を引き上げたケースについて設定した(図4参照)。


なお、破壊開始点については、全てのケースにおいて、断層及びア

スペリティ下端に複数のケース（6か所）を設定した。その結果，前記 a の基本ケースと合わせ，全18ケースを評価した。

（以上につき，乙第81号証・17及び18ページ，参加人準備書面(1)第5の3(2)イ・114，119及び120ページ，丙第4号証・6-5-10，6-5-36，6-5-38，6-5-44及び6-5-45ページ，丙第5号証・110ないし114ページ）

上林川断層の地震動評価ケース

	短周期の地震動レベル	破壊伝播速度 V_r	アスペリティ	破壊開始点
基本ケース	レスピ平均	$V_r=0.72\beta$	敷地に近い位置に配置	複数設定
短周期の地震動レベルの不確かさを考慮	レスピ平均 $\times 1.5$ 倍	$V_r=0.72\beta$	敷地に近い位置に配置	複数設定
破壊伝播速度 V_r の不確かさを考慮	レスピ平均	$V_r=0.87\beta$	敷地に近い位置に配置	複数設定

 :不確かさを考慮したパラメータ

【図4 上林川断層の地震動評価ケース（出典：平成28年2月19日審査会合資料〔丙第5号証〕111ページ）】

c 地震動評価

上林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では，FO-A～FO-B～熊川断層による地震と同様のハイブリッド合成法により評価した。震源特性パラメータのうち，地震モーメントは「入倉・三宅（2001）」より断層面積から設定した。また，アスペリティ面積は，短周期レベルを介して設定し，平均応力降下量及びアスペリティ面積比は，円形クラックの式により設定した。そし

て、アスペリティの応力降下量は、平均応力降下量及びアスペリティ面積比から設定した（乙第81号証・18ページ，丙第4号証・6-5-9ないし6-5-13ページ，丙第5号証・63及び66ページ）。

イ 応答スペクトルに基づく地震動評価

(7) FO-A～FO-B～熊川断層による地震

応答スペクトルに基づく地震動評価においては、本断層が敷地に近い
ため、破壊過程が地震動評価に大きな影響を与えると考えられること
から、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果を重視することと
した。

応答スペクトルに基づく地震動評価は、原則として、「Noda et al. (2002)」の方法を用いる（後記(イ)上林川断層参照）。しかしながら、本断層については、「Noda et al. (2002)」の手法における等価震源距離と極近距離との乖離が大きいこと等から、「Noda et al. (2002)」の適用範囲外と判断し、「Noda et al. (2002)」の方法以外の距離減衰式による検討を行った。

なお、不確かさを考慮するケースとしては、震源断層面と敷地との距離を近づける（地震動がより大きくなる）、傾斜角を 75° としたケースを設定した。

（以上につき、乙第81号証・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）

(イ) 上林川断層による地震

応答スペクトルに基づく地震動評価は、岩盤における観測記録に基づいて提案された距離減衰式で、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルを評価することができる「Noda et al. (2

002)」の方法を用いた。地震動評価に当たって使用するマグニチュード(M)は、断層長さから「松田(1975)」の式^{*24}により求めた。地震動評価上は、内陸地殻内地震の補正係数^{*25}は適用せず、また、震源近傍における破壊伝播効果を考慮した評価を行った(乙第81号証・18ページ、参加人準備書面(1)第5の2(2)ウ・98ないし104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及び64ページ)。

(5) 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の地震動評価に係る原子力規制委員会の審査概要

原子力規制委員会は、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81号証・18ページ)。

4 「震源を特定せず策定する地震動」評価に関する審査概要

(1) 設置許可基準規則等の定め

「震源を特定せず策定する地震動」については、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する(設置許可基準規則の解釈別記2の5三・135及び136ページ、地震動審査ガイド「I. 1. 1 図-1」及び「I. 4.」・1及び7ないし9ページ)。

*24 参加人準備書面(1)第5の2(2)ア(ア) b (90ページ) 参照

*25 参加人準備書面(1)第5の2(2)ウ(ウ) (102及び103ページ) 参照

(2) 「震源を特定せず策定する地震動」評価に係る参加人の申請内容

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を収集し、Mw 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し、また、Mw 6.5未満の地震として、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て、「震源を特定せず策定する地震動」の評価をした（乙第81号証・19ページ、参加人準備書面(1)第6・126ないし134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、丙第6号証）。

(3) 「震源を特定せず策定する地震動」評価に係る原子力規制委員会の審査概要

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の規定に適合していることを確認した（乙第81号証・19及び20ページ）。

5 基準地震動の策定に関する審査概要

(1) 基準地震動の策定に係る参加人の申請内容

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 から S_s-19 を以下のとおり策定している（表1参照。ア及びイにつき、乙第81号証・20及び21ページ、参加人準備書面(1)・135ないし141ページ、丙第4号証・6-5-15及び6-5-16ページ、丙第5号証・130ないし141ページ）。

ア 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

応答スペクトルに基づく地震動評価結果を踏まえて、「Noda et al. (2002)」により評価した応答スペクトルを上回るよう、基準地震動 S_{s-1} (最大加速度：水平方向 700 cm/s^2 、鉛直方向 468 cm/s^2) を策定した。

断層モデルを用いた手法による地震動評価の手法により、上記基準地震動 S_{s-1} を一部の周期帯で上回る 16 ケースの地震動を、基準地震動 $S_{s-2} \sim S_{s-17}$ として策定した。これらの基準地震動は、全て、「F0-A～F0-B～熊川断層による地震」について、不確かさを考慮したケースによるものである。

イ 震源を特定せず策定する地震動

震源を特定せず策定する地震動として、前記アの基準地震動 S_{s-1} を一部の周期帯で上回る、 S_{s-18} (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 S_{s-19} (2004年北海道留萌支庁南部地震を考慮した地震動) を策定した。

■基準地震動の最大加速度

基準地震動		(cm/s ²)		
		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・賀祥ダムの記録	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1 基準地震動の最大加速度（出典：平成28年2月19日審査会合資料〔丙第5号証〕141ページ）】

(2) 基準地震動の策定に係る原子力規制委員会の審査の概要

原子力規制委員会は、「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」に関し、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、設置許可基準規則解釈別記2の規定に適合していることを確認した（乙第81号証・21ページ）。

6 まとめ

以上のとおり、原子力規制委員会は、参加人の基準地震動策定に係る申請内容に対し、前記第1のとおり合理性が認められる設置許可基準規則に適合していること並びに同様に合理性が認められる地震動審査ガイド及び地質審査ガイ

ドを踏まえていることを適切に確認して審査しており、その審査結果には合理性が認められる。

第3 地震動審査ガイド「I. 3. 2. 3(2)」の「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必要がある」の意義に関する原告らの主張に理由がないこと

1 これまで繰り返し述べたとおり、地震動審査ガイド「I. 3. 2. 3(2)」(3ページ)は、「震源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、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する。そして、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必要がある。」と定める。これまで繰り返し述べたとおり、上記の「その際、(中略)経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」とは、経験式を用いて地震規模を設定する場合に、当該地域の地質調査の結果等を踏まえて設定される震源断層に当該経験式を適用することの適否(適用範囲)を確認する際の留意点として、当該経験式とその前提とされた観測データ(データセット)との間のかい離の度合いを踏まえる必要があることを意味するものと解される。

2 上記のとおり解釈すべき理由は次のとおりである。すなわち、上記の経験式が有する「ばらつき」については、「不確かさ」と同義で用いられる場合もある(乙第122号証・36ページ)。しかしながら、地震動審査ガイドは、設置許可基準規則及び同規則の解釈の趣旨を十分に踏まえ、基準地震動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するものである以上、地震動審査ガイドの定めは、設置許可基準規則及び同規則の解釈と整合的に理解される必要がある。

この点、地震動審査ガイドI. 3. 「敷地ごとに震源を特定して策定する地

震動評価」においては、I. 3. 2「検討用地震の選定」、I. 3. 3「地震動評価」、I. 3. 3. 1「応答スペクトルに基づく地震動評価」、I. 3. 3. 2「断層モデルを用いた手法による地震動評価」及びI. 3. 3. 3「不確かさの考慮」の項目を設けている。上記の「その際、(中略)経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある」と定める地震動審査ガイドI. 3. 2. 3(2)は、上記I. 3. 2「検討用地震の選定」の項目の中にある。

しかるところ、設置許可基準規則の解釈別記2の5二柱書きは、「上記の『敷地ごとに震源を特定して策定する地震動』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、敷地に大きな影響を与えると予想される地震(以下『検討用地震』という。)を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、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(柱書き)と定めている。上記の定めは、検討用地震を複数選定し(上記地震動審査ガイドI. 3. 2「検討用地震」)、その後、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して基準地震動を策定することを要求しており、検討用地震の選定の段階において、不確かさの考慮を要求していない。そして、内陸地殻内地震における検討用地震の選定の定めについても、

「①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、検討用地震を複数選定すること。」「②内陸地殻内地震に関しては、次に示す事項を考慮すること。i) 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こと。」「ii) 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こと。」と定めるのみである。

したがって、検討用地震の選定において、上記の経験式が有する「ばらつき」を「不確かさ」と解釈すること（原告らの主張にある平均像を超えた地震を想定すること等）は、設置許可基準規則及び同規則の解釈への妥当性を確認する目的を有する地震動審査ガイドが、同規則等が要求していない事項の確認事項を定めているという不整合な結論となる^{*26}。

- 3 他方、上記のとおり、設置許可基準規則の解釈別記2の5二柱書きは、「選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮」と定めているところ、前記第1の2(2)及び(3)（18ページ以下）において主張したとおり、地質審査ガイド及び地震動審査ガイドは、上記の定めに沿い、地質審査ガイドI. 4. 4. 1及び地震動審査ガイドI. 3. 3以下において、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動における基本震源モデルの策定過程は、それ自体不確かさを踏まえるものとし、基準地震動の策定に当たっては、基本震源モデルを前提として、更に不確かさを考慮すべきものとしている。このように、設置許可基準規則の別記2の5二柱書きが求める不確かさの考慮は、地震動審査ガイドI. 3. 3以下における基本震源モデルの策定や基準地震動の策定の段階で十分に考慮することとされている。そうすると、以上に加えて、検討用地震の選定の段階で「不確かさ」を考慮すると解することは、設置許可基準規則及び同規則の解釈と不整合であるのみならず、地震動審査ガイドI. 3. 3以下の定めとの関

*26 この点、原告らは、「ばらつきの考慮」は「不確かさの考慮」とは別物であって、不確かさとは別に「ばらつき」が考慮されなければならないなどと主張するが（原告ら準備書面(20)第1の3・5ないし7ページ、原告らの2018年（平成30年）6月11日付け準備書面(24)第1の3・9ないし14ページ）、自然現象のデータに「ばらつき」があるがゆえに、関係式には「不確定性（不確かさ）」があるのであって（全国地震動予測地図手引・解説編2017年版〔乙第139号証〕・45ページ）、別物と一面的にいえるものではない。

係を整合的に説明することもできない。

4 このように、地震動審査ガイド「I. 3. 2. 3(2)」の経験式が有する「ばらつき」を「不確かさ」と解釈することは、検討用地震の選定において、設置許可基準規則及び同規則の解釈が要求しない事項を確認するという不整合な結論となり、しかも、地震動審査ガイドI. 3. 3以下とも不整合なものとなることから、上記の解釈を採用することはできない。また、検討用地震の選定に係るその他の地震動審査ガイドの定め（地震動審査ガイドI. 3. 2）は、設置許可基準規則及び同規則の解釈の要求事項をおおむね網羅しており、同規則等との対応関係からすれば、「その際（中略）経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある。」との定めについては、「経験式の適用に係る記載としては初出となることから、確認的に、当該経験式の適用範囲を確認する際の留意点を記載したものである」と解するのが相当である。

5 実際、前記第2の3(2)ないし(4)（30ページ以下）において主張したとおり、参加人は、検討用地震の選定の段階において、設置許可基準規則及び同規則の解釈が要求する事項以外に、不確かさを考慮しておらず、検討用地震の選定の後の地震動評価の段階において、同規則及び同規則の解釈並びに地震動審査ガイドが求める不確かさの考慮をしており、本件適合性審査においても、それらの点を確認している。上記のことが確認されている以上、設置許可基準規則及び同規則の解釈の要求事項に定めるものであることが確認できているため、「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」（原子炉等規制法43条の3の6第4号）は明らかであり、本件適合性審査における確認としては、それで必要かつ十分である。

このように、本件適合性審査においては、検討用地震の選定の段階において、これに用いられた当該経験式の適用範囲を確認するという、経験式の適用に当たって常に確認されるべきことは確認しているものの、それ以上に、地震動審査ガイド「I. 3. 2. 3(2)」の「その際（中略）経験式が有するばらつき

も考慮されている必要がある」との定めを「不確かさの考慮」と解釈されるものとして用いていないし、いわんや原告らが主張するとおり、平均像の数倍の地震規模や、既往最大を考慮すべきものとして解釈して用いてはいない。

- 6 以上のとおりであるから、地震動審査ガイド「I. 3. 2. 3(2)」の「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必要がある。」との定めは、経験式を用いて地震規模を設定する場合に、当該地域の地質調査の結果等を踏まえて設定される震源断層に当該経験式を適用することの適否（適用範囲）を確認する際の留意点として、当該経験式とその前提とされた観測データ（データセット）との間のかい離の度合いを踏まえる必要があることを意味していると解するのが相当である。

他方、原告らの主張は、設置許可基準規則及び同規則の解釈が要求していない事項について、同規則等への妥当性の確認を目的とする地震動審査ガイドに読み込もうとする不合理なものであって、失当である。

以 上

略称語句使用一覧表

事件名 大阪地方裁判所平成24年(行ウ)第117号
 発電所運転停止命令義務付け請求事件
 原告 134名
 被告 国
 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)	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り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)	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)	第4準備書面	20	
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」	第15準備書面	11	
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	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	第19準備書面	33	

ICRP	国際放射線防護委員会	第2準備書面	28	
Lsub	震源断層の長さ	第16準備書面	23	
PRA	確率論的リスク評価	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	第16準備書面	41	
SRCMOD	Finite-Source Rupture Model Database	第19準備書面	43	Z86
S波速度	せん断波速度	第24準備書面	25	
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	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)	第1準備書面	13	Z4
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)	答弁書	23	Z3
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)	第1準備書面	19	Z20
安全余裕検討部会	制御棒挿入に係る安全余裕検討部会	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)	第1準備書面	10	
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」	第18準備書面	9	甲151
入倉ほか(2017)	Applicability of source scaling relations for crustal earthquakes to estimation of the ground motions of the 2016 Kumamoto earthquake	第22準備書面	9	Z75
入倉(2014)	入倉孝次郎=宮腰研=釜江「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」	第9準備書面	25	Z57
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」	第9準備書面	6	甲96
入倉氏	入倉孝次郎氏	第16準備書面	34	
う				
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	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	5	

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	第3準備書面	26	
大飯発電所3号炉	関西電力大飯発電所3号原子炉	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	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)	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	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。	第4準備書面	5	第1準備書面から基本用語を変更
解析値	解析によって求められた値	第21準備書面	46	
片岡ほか(2006)	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」	第16準備書面	9	甲157
関西電力	関西電力株式会社	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」	第20準備書面	23	Z97
菊地ほか(2003)	Kikuchi et al.(2003)	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)	第3準備書面	5	
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)	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	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)	第10準備書面	7	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	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	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	第5準備書面	28	
基本震源モデル	震源特性パラメータを設定したモデル	第9準備書面	11	
旧F-6破砕帯	昭和62年の本件各原子炉の設置許可申請時に推定されていたF-6破砕帯	第8準備書面	5	
九州電力	九州電力株式会社	第19準備書面	30	
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)	第1準備書面	14	
強震動予測レシピア	推本による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」	第16準備書面	10	
行訴法	行政事件訴訟法	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	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)	第21準備書面	10	

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	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」	第3準備書面	6	Z35
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	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	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	第4準備書面	18	
原子力利用	原子力の研究、開発及び利用	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	第17準備書面	33	
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	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	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	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	答弁書	4	第3準備書面で略称を変更
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	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	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	第3準備書面	21	
さ				
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	第21準備書面	37	Z108
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」	第21準備書面	30	Z104
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」	第21準備書面	30	Z105
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)	第24準備書面	29	
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	第23準備書面	50	
四国電力	四国電力株式会社	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	第5準備書面	6	

地震等基準検討チーム	断層モデルを用いた手法による地震動評価に関する専門家を含めた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	第9準備書面	18	
地震等検討小委員会	地震・津波関連指針等検討小委員会	第24準備書面	9	Z117
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)	第9準備書面	11	Z52
実用発電用原子炉施設	実用発電用原子炉及びその附属施設	答弁書	5	
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	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)	第4準備書面	20	
島崎氏	島崎邦彦氏	第10準備書面	6	
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	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」における島崎氏の提言	第16準備書面	33	甲152
島崎発表	島崎邦彦氏の発表	第10準備書面	6	
重大事故	炉心等の著しい損傷に至る事故	第5準備書面	5	
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	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	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	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	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	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	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	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	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)	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	第3準備書面	19	甲56
新F-6破砕帯	大飯破砕帯有識者会合において確認された旧F-6破砕帯とは異なる位置を通過する新たな破砕帯	第8準備書面	5	
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)	第3準備書面	6	第4準備書面別紙参照
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	第4準備書面	28	
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)	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)	第1準備書面	10	乙2。答弁書から略称を変更。
す				
推本	地震調査研究推進本部	第9準備書面	11	
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)	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(レシピ)(平成21年12月21日改訂)	第3準備書面	14	乙36・73・87
せ				
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25年6月28日付け原子力規制委員会規則第5号)	第3準備書面	4	
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)	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)	第4準備書面	5	
そ				
訴訟要件①	処分権限	答弁書	5	
訴訟要件③	i 損害の重大性, ii 補充性	答弁書	5	
訴訟要件④	原告適格	答弁書	5	

た				
第2ステージ	M_0 (地震モーメント) $>7.5E+18N$ m	第21準備書面	44	
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	第1準備書面	30	Z23
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	第23準備書面	9	
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)	第5準備書面	8	Z47
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)	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リング則—地震断層の影響および地震被害との関連—」	第9準備書面	6	甲97
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	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」	第21準備書面	30	Z106
短周期レベル	短周期領域における加速度震源スペクトルのレベル	第16準備書面	8	
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」	第16準備書面	9	甲163
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)	第5準備書面	7	Z45
と				
東京電力	東京電力株式会社	第16準備書面	28	
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	第4準備書面	25	
は				
破碎帯評価書	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碎帯評価について」	第8準備書面	5	Z49
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	第4準備書面	6	
ひ				
評価書案	関西電力株式会社 大飯発電所の敷地内破碎帯の評価について(案)	第3準備書面	32	Z39

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	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原子力発電所の事故	第24準備書面	9	
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	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)	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)	第24準備書面	9	
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	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	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	第4準備書面	29	
ほ				
本件各原子炉	大飯発電所3号炉及び4号炉	答弁書	4	
本件各原子炉施設	本件各原子炉及びその付属施設	答弁書	4	
本件各設置変更許可申請	関西電力が平成25年7月8日付けでした本件各原子炉についての設置変更許可申請	第8準備書面	9	
本件シミュレーション	平成24年10月24日付けで原子力規制委員会が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	第2準備書面	6	
本件設置変更許可処分	原子力規制委員会による平成29年5月24日付け本件各原子炉施設の設置変更許可処分	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	5	
本件適合性審査	本件各設置変更許可申請に係る設置許可基準規則等への適合性審査	第24準備書面	8	
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リング則の再検討」	第16準備書面	24	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	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)	第3準備書面	8	

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13 061915号原子力規制委員会決 定)	第17準備書面	27	Z80
ろ				
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	第5準備書面	5	