

令和7年3月5日判決言渡 同日原本領収 裁判所書記官

平成28年(ワ)第289号伊方原発運転差止等請求事件(第1事件)

平成28年(ワ)第902号伊方原発運転差止等請求事件(第2事件)

平成29年(ワ)第447号伊方原発運転差止等請求事件(第3事件)

平成29年(ワ)第1281号伊方原発運転差止等請求事件(第4事件)

平成30年(ワ)第1291号伊方原発運転差止等請求事件(第5事件)

令和元年(ワ)第1270号伊方原発運転差止等請求事件(第6事件)

令和2年(ワ)第1130号伊方原発運転差止等請求事件(第7事件)

令和3年(ワ)第926号伊方原発運転差止等請求事件(第8事件)

令和4年(ワ)第587号伊方原発運転差止等請求事件(第9事件)

口頭弁論終結日 令和6年7月17日

判 決

当事者の表示 別紙当事者目録1～9記載のとおり

主 文

- 1 原告らの請求をいずれも棄却する。
- 2 訴訟費用は原告らの負担とする。

事 実 及 び 理 由

第1 請求

- 1 被告は、愛媛県西宇和郡伊方町九町コチワキ字3番耕地40番地3において、伊方原子力発電所の発電用原子炉1号機、発電用原子炉2号機及び発電用原子炉3号機を運転してはならない(第1事件原告岡本珠代を除く。)
- 2 被告は、原告らそれぞれに対し、別紙当事者目録1～9の末尾記載の訴状送達の日から第1項記載の伊方原子力発電所の発電用原子炉各号機の使用済み核燃料全部が原子炉廃止措置として搬出されるまで、1か月当たり1万円を支払え。

(以下、略語は別紙略語表による。なお、敬称略。)

第2 事案の概要と前提事実

1 事案の概要

本件は、原告らが、伊方原子力発電所の本件各号機を設置している被告に対し、本件各号機の運転によって原告らの生命、身体、健康等に対する危険が生じており、また、被告の本件各号機の運転はこのような危険を発生させていることから不法行為に該当するとして、人格権侵害を理由とする本件各号機の運転の差止めを求めるとともに、第1～第9事件の各訴状送達の日から本件各号機の使用済み核燃料全部が原子炉廃止措置として搬出されるまでの、第1～第9事件の各原告に対する1か月当たり1万円の損害賠償を求める事案である。

2 前提事実（当事者、原子力発電所の仕組み等、原子力発電所に対する規制等、本件各号機の稼働状況等）

当事者間に争いのない事実、後掲証拠及び弁論の全趣旨によれば、容易に認定できる事実は以下のとおりである。

(1) 当事者

原告らは広島県等の都道府県に居住する者である。

被告は、一部地域を除く四国4県への電力供給を行う一般電気事業者であり、愛媛県西宇和郡伊方町九町コチワキ字3番耕地40番地3所在の伊方原子力発電所において、原子炉等規制法2条5項所定の発電用原子炉3機（本件各号機）を設置している発電用原子炉設置者（同法43条の3の5第1項、同法43条の3の8第1項）である。

(2) 原子力発電の仕組み及び伊方原子力発電所の発電用原子炉の設備

原子力発電は、核分裂の連鎖反応によって持続的に生じるエネルギーを利用して発電するものであり、その仕組みの詳細は、別紙「原子力発電の仕組み」記載のとおりである。

また、伊方原子力発電所の発電用原子炉は、加圧水型原子炉（PWR）であり、燃料からエネルギーを取り出すための原子炉、原子炉から取り出した熱エネルギーを二次冷却材に伝達する一次冷却設備、蒸気によってタービンを回転

させるための二次冷却設備、発電し電気を供給するための電気設備、緊急時の安全性を確保するための工学的安全施設、使用済燃料を保管するための使用済燃料ピット等により構成されるところ、その基本構成の詳細は、別紙「伊方原子力発電所の設備の基本構成」記載のとおりである。

(3) 原子力発電所に対する規制等

ア 従前の原子力発電所に対する規制等（乙2、乙3、乙25、乙28、弁論の全趣旨）

昭和30年12月19日、原子力利用の推進に関する原子力基本法及び原子力委員会設置法が制定され、原子力利用に関する行政の民主的運営を図るため総理府（当時）に原子力委員会が設置された。また、昭和32年6月10日には、原子力基本法の本質に則り、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の利用が平和目的に限られること等を確保するとともに、これらによる災害を防止し、核燃料物質を防護し、原子炉の設置及び運転等に関する必要な規制等を行うことなどを目的とする原子炉等規制法が制定された。

原子力委員会は、昭和53年9月29日、原子力利用の安全審査の経験を踏まえ、地震学、地質学等の知見を工学的に判断して「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針について」（乙25）を策定した。また、同年10月に同委員会から分離する形で設置された原子力安全委員会は、昭和56年7月20日付けで、新たな知見により前記「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針について」の見直しを行い（旧耐震指針）、平成18年9月19日付けで、地震学及び地震工学に関する新たな知見の蓄積並びに発電用軽水炉施設の耐震設計技術の改良及び進歩を反映し、旧耐震指針を見直した（新耐震指針。乙28）。

なお、後記ウの原子力規制委員会が設立されるまでは、原子力事業者に対して直接規制を行うのは規制行政庁（経済産業省原子力安全・保安院、文部科学省等）であり、原子力安全委員会は、規制行政庁から独立した組織とし

て、専門的・中立的な立場から、原子炉設置許可申請等の2次審査、規制調査その他の手段により、規制行政庁を監視・監査することとされていた。

イ 東北地方太平洋沖地震と福島原発事故等（甲A1～甲A25、乙3、乙80、乙81、乙118）

平成23年3月11日、三陸沖の太平洋海底を震源とする海溝型のプレート間地震（Mw9.0、Mj8.4）が発生した（東北地方太平洋沖地震）。福島第一原子力発電所には沸騰水型原子炉（BWR）の発電用原子炉1～6号機が設置されていたが、このうち運転中であった1～3号機は、地震を感知した直後に自動的に緊急停止したものの、地震により外部電源を失い、代わりに交流動力電源を供給すべく作動した非常用ディーゼル発電機もその後襲来した津波の影響により停止し、同時に原子炉の熱を海に逃がすための海水ポンプも津波により破損し、さらに原子炉の冷却にかかわる注水・減圧等に必要な直流電源設備も津波により損傷・喪失した。この結果、1号機及び2号機は全電源を、3号機は全交流電源を、いずれも喪失して原子炉に対する冷却機能を失うことになり、相次いで炉心溶融を起こし、さらに落下した炉心が原子炉容器の底を貫通して原子炉格納容器に落下し、原子炉建屋の水素爆発（1号機及び3号機）、ブローアウトパネルの脱落による原子炉建屋内部と外気との連絡（2号機）及びベント（原子炉格納容器内の圧力を下げするために放射性物質を含む空気をあえて排出する措置。1号機及び3号機）等を生じさせ、放射性物質が大量に外部に放出されることとなった（福島原発事故）。

政府は、福島第一原子力発電所施設の周辺環境に大量放出された放射性物質の放射能によって、長期間かつ広範囲の周辺住民等の生命、身体及び健康等に重大な危害が生じると判断し、広範囲にわたる避難指示を出すとともに広範囲にわたる避難区域の指定をした。本件訴訟口頭弁論終結時点においても、同指定の全面解除はなされていない。

ウ 新規制基準の制定等（乙 2 3 3 等及び弁論の全趣旨）

(ア) 福島原発事故に関する原因究明のための調査・検証を行うことで再発防止等に関する政策提言を行うことを目的として設置された東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会（通称：政府事故調）は、その報告書において、独立性と透明性を確保した新たな規制機関の設立を提言した。これを踏まえ、平成 24 年 6 月 20 日、福島原発事故を契機に明らかとなった問題等を解消するための施策を策定又は実施する機関を設置することで、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを目的とする設置法が成立され、同月 27 日の同法の施行に伴い原子力規制委員会が発足し、その事務局として原子力規制庁が設置されるとともに、原子力安全委員会は廃止された。また、同日原子炉等規制法が改正され、その施行に伴い、原子力規制委員会規則、告示及び内規等が制定又は改正されることとなった（これらの制定又は改正を併せて行政実務上「新規制基準」と称している。）。

(イ) 改正後の原子炉等規制法 4 3 条の 3 の 5 第 1 項（原子炉設置許可）及び同法 4 3 条の 3 の 8 第 1 項（原子炉設置変更許可）は、発電用原子炉を設置しようとする者や、発電用原子炉の設置許可を受けた後、発電用原子炉施設の位置、構造及び設備の変更等を行おうとする者は、その設置や変更等について原子力規制委員会に許可申請をしなければならない旨を規定している。

また、改正後の原子炉等規制法 4 3 条の 3 の 6 第 1 項 4 号は、「上記許可申請があった場合、原子力規制委員会は、発電用原子炉施設等が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確認する」旨を規定している。同規定により原子炉設置・変更等を許可するか否かの判断をするための基準を原子力規制委員会規則として定めることが必要となったため、原子力規制委員会は、同委

員会の下に「発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム」（新規制基準検討チーム）、「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」（地震津波基準検討チーム）等の各種検討チームを立ち上げて検討させた。

このうち新規制基準検討チームは、平成24年10月以降、IAEAの安全基準、米国、英国等の主要国の各規制内容のほか、福島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内容に関するものを整理し、これらと原子力安全委員会が策定した安全設計審査指針等とを比較した上で、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。また、原子力安全委員会の下で取りまとめられた耐震指針等のうち、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。また、地震津波基準検討チームは、この方針に基づき、同年11月以降、地震及び津波について、IAEAの安全基準、米国、フランス及びドイツの各規制内容のほか、福島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、これらと新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するとともに、発電用原子炉施設における安全対策への取組みの実態を確認するため、電気事業者に対するヒアリングを実施し、併せて東北電力女川原子力発電所の現地調査を実施し、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。

新規制基準検討チームや地震津波基準検討チーム等の各種検討チームは、原子力規制委員会担当委員や多様な学問分野の外部有識者をはじめ、原子力規制庁及び旧独立行政法人原子力安全基盤機構の職員らの出席の下、多数回に及ぶ会合を開いて検討を重ねた。また、原子力規制委員会は、

上記各種検討チームが開いた会合に供された資料及び議事録をウェブサイト上で公開した。

原子力規制委員会は、上記の検討の過程で、平成25年4月から同年5月にかけて、原子力規制委員会規則等のほか同委員会における審査基準に関する内規等を意見公募手続（パブリックコメント）に付した。地震津波基準検討チームは同年6月6日に開いた第13回会合において地震に関する審査基準を定めた内規について、新規制基準検討チームは同月3日に開いた第23回会合において地震を除く各種事象の審査基準を定めた内規や原子力規制委員会規則等について、それぞれ同手続で募った意見を踏まえて各々その検討を行った。その結果、後記で詳述する一連の規制基準が整備されるとともに、それを受けた内規である各審査基準が策定されるに至った。

- (ウ) 原子力規制委員会は、原子力規制委員会規則として制定された設置許可基準規則の条文の解釈を示すために、設置許可基準規則解釈を策定した。

また、原子炉設置許可等の申請がなされた場合に行う設置許可基準規則等に適合しているか否かの審査に活用するため、平成25年6月19日付けの、「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」（原管地発第1306192号）（地震ガイド）、「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」（原管地発第1306193号）（津波ガイド）、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」（原規技発第13061910号）（火山ガイド）、「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」（原管地発第1306191号）（地質ガイド）、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド」（原管地発第1306194号）（地盤ガイド）、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（原規技発第13061912号）（外部火災影響評価ガイド）等を策定した（乙16（1～3頁））。なお、その後各種ガイドは適宜の改正を重ねているが、当事者の主張との関

係で必要な改正については改正年を示すことで改正前後のガイドと区別することとする。

(エ) 再稼働のための申請とその許認可等

- a 発電用原子炉設置者が発電用原子炉施設の設置又は変更等を行おうとする場合には、前記(イ)のとおり、その設置や変更等について原子力規制委員会の許可（設置変更許可）を受ける必要がある（原子炉等規制法 43条の3の5第1項、同法 43条の3の8第1項）。

また、発電用原子炉設置者が発電用原子炉施設の設置又は変更等の工事をしようとする場合には、工事の計画について原子力規制委員会の認可（工事計画認可）を受ける必要がある（原子炉等規制法 43条の3の9第1項）。

さらに、工事後の発電用原子炉施設を使用する前に、工事について原子力規制委員会の検査（使用前検査）を受けなければならない、合格した後でなければ、使用することができない（同法 43条の3の11第3項）。

そして、発電用原子炉設置者は、発電用原子炉の設置工事の着手前に、原子力規制委員会の定めるところによる保安規定（保安管理体制、運転管理、保守管理、保安教育、品質保証等に関する規定（実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 92条参照））について原子力規制委員会の認可（保安規定認可）を受けなければならない、保安規定を変更しようとするときも同様（保安規定変更認可）である（同法 43条の3の24第1項）。

- b 新規制基準策定前に設置されてその後停止した原子炉を同基準策定後に再稼働させる場合には、発電用原子炉設置者は、原子力規制委員会に対し、設置変更許可、工事計画認可及び保安規定変更認可の各申請を行い、同委員会による新規制基準への適合性審査を経た上で設置変更許可、工事計画認可及び保安規定変更認可を受けるとともに、工事計画認

可を受けて工事をした施設について使用前検査に合格する必要がある
(設置変更許可申請、工事計画認可申請及び保安規定変更認可申請の各
申請を併せたものを以後「再稼働申請」と称し、各許認可を併せたもの
を以後「再稼働許可」と称する。)

(4) 本件各号機の稼働状況等

ア 本件1号機

昭和47年に設置許可を得て昭和52年に運転を開始した本件1号機は、
平成23年9月4日に定期検査に入ると同時に運転を停止し、平成28年5
月10日付けで電気事業法上の発電事業の用に供する発電用電気工作物と
して廃止され、同年12月26日付けで原子力規制委員会に対する廃止措置
計画の認可申請(原子炉等規制法43条の3の34第2項)を行い、平成2
9年6月28日付けで同計画の認可を得て、同年9月12日より廃止措置作
業を開始した。なお、使用済燃料は本件3号機の使用済燃料ピットに輸送の
上、保管されている。(乙1、乙2、乙107、乙321、乙322、乙51
2、乙513)。

イ 本件2号機

昭和52年に設置許可を得て昭和57年に運転を開始した本件2号機は、
平成24年1月13日に定期検査に入ると同時に運転を停止し、平成30年
5月23日付けで電気事業法上の発電事業の用に供する発電用の電気工作
物として廃止され、同年10月10日付けで原子力規制委員会に対する廃止
措置計画の認可申請を行い、令和2年10月7日付けで同計画の認可を得て、
令和3年1月7日より廃止措置作業を開始した。なお、使用済燃料は本件2
号機及び本件3号機の使用済燃料ピットで保管されている。(乙2、乙32
3、乙324、乙514～乙516)

ウ 本件3号機

(ア) 昭和61年に設置許可を得て平成6年に運転を開始した本件3号機は、

平成23年4月29日に定期検査に入ると同時に運転を停止したが、被告は、平成25年7月8日、原子力規制委員会に対し、本件3号機について再稼働申請をした。再稼働申請のうち、設置変更許可申請については、平成27年5月21日から同年6月19日までの間に、原子力規制委員会が作成した本件3号機の原子炉施設の変更をめぐる審査書案に対する科学的・技術的意見の公募手続（パブリックコメント）が実施され、同年7月15日に開催された平成27年度第19回原子力規制委員会において「四国電力株式会社伊方原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号施設の変更）に関する審査書」の案が了承され、同申請に対する原子力規制委員会の許可処分がされた。また、再稼働申請のうち、工事計画認可申請については平成28年3月23日に、保安規定変更認可申請については同年4月19日に、それぞれ原子力規制委員会の認可処分がされた。上記許認可申請に係る審査は、その終了までに、原子力規制委員会による78回に及ぶ審査会合、事務局による約600回に及ぶヒアリングがそれぞれ行われ、その際、被告は、原子力規制委員会等の求めに応じ、適宜補足の説明資料等を提出している。

本件3号機は、同年9月7日、本件3号機に係る安全対策工事の内容が認可を受けた工事計画どおりであることなどを確認する検査（使用前検査）が終了し、通常運転を再開した。

（乙2、乙13、乙16、乙37、乙62、乙87～乙89、乙116、乙132、乙600、乙601等）。

- (イ) 被告は、本件3号機について、平成28年9月の通常運転再開後も設備の追加設置等に伴う設置変更許可申請等を行っている。本件訴訟の当事者の主張に関連するものとしては、特定重大事故等対処施設関係の申請（乙205、乙636～乙645、乙649、乙650）、非常用ガスタービン発電機の設置関係の申請（乙314、乙634、乙635、乙647、乙

648)、令和3年の地震ガイドの改正を踏まえた基準地震動の追加に関する申請(乙618、乙619)がなされ、それぞれ許認可処分がされている。また、特定重大事故等対処施設及び非常用ガスタービン発電機については、使用前検査を終了し、供用を開始している(乙651～乙655)。

第3 関連規則等

本件における争点(後記第4参照)に関する当事者の主張に関連する規則等の内容は、以下のとおりである。

- 1 地震関係(別紙「地震関係の関連規則等」記載のとおり)
- 2 津波関係(別紙「津波関係の関連規則等」記載のとおり)
- 3 火山噴火関係(別紙「火山噴火関係の関連規則等」記載のとおり)
- 4 地すべり関係(別紙「地すべり関係の関連規則等」記載のとおり)
- 5 水蒸気爆発関係(別紙「水蒸気爆発関係の関連規則等」記載のとおり)
- 6 外部人為事象に対する安全確保対策関係(別紙「外部人為事象に対する安全確保対策関係の関連規則等」記載のとおり)
- 7 その他安全確保対策関係(別紙「その他安全確保対策関係の関連規則等」記載のとおり)

第4 争点

本件は、前記第2の1(事案の概要)記載のとおり、原告らが本件各号機の運転によって原告らの生命、身体、健康等に対する危険が生じているとして、人格権(生命、身体、健康等に関する権利)侵害を理由とする本件各号機の運転の差止めと損害賠償を求めている事案であり、具体的には、以下の点が争いとなっている。

- 1 本件1・2号機の位置付け(争点1)
- 2 発電用原子炉の運転差止等請求訴訟における判断枠組み(争点2)
- 3 地震に対する安全確保対策(争点3)
- 4 津波に対する安全確保対策(争点4)

- 5 火山噴火に対する安全確保対策（争点5）
- 6 地すべりに対する安全確保対策（争点6）
- 7 水蒸気爆発に対する安全確保対策（争点7）
- 8 外部人為事象に対する安全確保対策（争点8）
- 9 その他安全確保対策（争点9）
- 10 避難計画（争点10）

第5 当事者の主張

第4の各争点に関する当事者の主張は、別紙「争点1に関する当事者の主張」～別紙「争点10に関する当事者の主張」記載のとおりである。

第6 当裁判所の判断

1 争点1（本件1・2号機の位置付け）について

本件1・2号機は、前記第2の2(4)ア及び同イ記載のとおり、平成23年あるいは平成24年に運転を停止した上で、電気事業法上の発電事業の用に供する発電用電気工作物として廃止され、原子力規制委員会から廃止措置計画の認可を得て、廃止措置作業を開始しているから、運転を再開することも継続的に運転することもあり得ず、したがって、その運転によって原告らの生命、身体、健康等に対する具体的危険性を生じさせることはない。

そこで、以下の争点に関しては、もっぱら本件3号機について検討することとする。

2 争点2（発電用原子炉の運転差止等請求訴訟における判断枠組み）について

(1) 原告らは、本件3号機の運転によって原告らの生命、身体、健康等が侵害される危険が生じており、また、被告の本件3号機の運転はこのような危険を発生させていることから不法行為に該当するとして、人格権侵害を理由とする本件3号機の運転の差止め及び損害賠償を求めている。

(2) 人格権（生命、身体、健康等に係る権利）侵害を理由とする差止請求・損害賠償請求訴訟においては、原則として、原告に、その生命、身体、健康等を侵

害する具体的危険が存在することについての主張立証責任がある というべきである。

ただし、発電用原子炉の運転に係る安全性が確保されず、当該発電用原子炉から周辺環境に放射性物質が大量放出されるという原発事故が発生したときは、放出された放射性物質の放射能によって、長期間かつ広範囲の周辺住民等の生命、身体及び健康等に重大な危害が生じることは明らかである。そして、上記のような原発事故は、地震、津波等の自然災害事象、飛行機等の落下事故等、テロリズムによる攻撃等といった人為的事象、当該発電用原子炉施設の各種設備の不備等や当該設備の操作に関する人為的ミス等などに起因して生じることが想定されるから、発電用原子炉を運転しようとする原子力事業者は、当該発電用原子炉から放射性物質が周辺の環境に放出されて当該施設の周辺住民等の生命、身体及び健康等に重大な危害を及ぼすことがないように、上記の事象に関する調査、資料や知見の収集、検討、分析、評価等によって、当該事象についての安全性確保対策を講じるべきといえる。そうすると、発電用原子炉の運転差止等請求訴訟においては、まずは、被告である原子力事業者が、発電用原子炉の運転に係る安全性が確保されていることについて主張立証すべきであり、この主張立証がなされないときは、発電用原子炉の運転が安全性を欠き、原告の生命、身体及び健康等を侵害する具体的危険が存在することになるというべきである。

ところで、科学技術を利用した各種の機器、装置等の稼働に関しては、自然災害事象において絶対はなく、人為的事象、設備の不備等や操作に関する人為的ミス等を完全に防ぐことはできない以上、絶対的に安全ということはできず、常に何等かの程度の事故発生の危険性を伴うところ、その危険性が社会通念上容認できる水準以下であると考えられる場合又はその危険性の程度が人間によって管理できると考えられる場合には、その危険性の程度と科学技術の利用により得られる利益の大きさととの比較考量の上で、これを安全なものとして利

用することが社会的に許容されているといえる。そして、前記第2の2(3)ウのとおり、我が国は、自然災害事象に加え、想定された設備的安全対策が機能しなかったことによって発生した福島原発事故を踏まえ、発電用原子炉の運転により原子力発電を行うことについて社会的に許容される程度の安全性を確保すべく、原子力規制委員会に、国際機関及び諸外国の安全基準や規制等のほか福島原発事故を踏まえた各事故調査委員会の主な指摘事項を整理させ、これらを踏まえて、我が国の地域等の特性に配慮しつつ、前記の様々な事象に対する安全性の確保に関する各専門分野の学識経験者等による科学的、専門技術的知見に基づく合理的な判断基準としての新規制基準案を策定させ、同案の内容につき意見公募手続を経た上で新規制基準として制定し、同基準に適合しなければ原子力事業者の発電用原子炉の運転を許さないものとする事としたといえる（乙233参照）。そうすると、原子力事業者が新規制基準、とりわけ安全確保対策基準である設置許可基準規則及びこれに基づく同規則解釈を踏まえた申請を行い、原子力規制委員会が当該申請内容が同基準に適合していると確認・判断してこれを許認可をしている場合には、社会的に許容される程度の安全性が確保されていることが推認されるというべきである。

そして、上記許認可がされてもなお安全性が確保されたということとはできないと原告が主張する場合には、原子力規制委員会が策定した新規制基準、とりわけ安全確保対策基準である設置許可基準規則及びこれに基づく同規則解釈が現在の科学的、専門技術的知見に照らして合理性を欠くこと、発電用原子炉の運転が新規制基準、とりわけ安全確保対策基準である設置許可基準規則及びこれに基づく同規則解釈の設定する安全性の基準に適合するとした原子力規制委員会の審査及び判断が合理性を欠くことなどの理由により、その運転が安全性を欠き、原告の生命、身体及び健康等を侵害する具体的危険が存在することについて、すなわち上記の安全性の確保の推認が覆されることについて、原告が反論反証すべきである。

(3) 本件において、被告は、原告らが安全性が確保されていないと主張する事象（前記第4（争点）の3～9）を含む、安全確保対策基準である設置許可基準規則及び同規則解釈が対策を求める各種事象に対する安全確保対策を行ったとして本件3号機に関する再稼働申請等（再稼働許可後になされた申請を含む。）を行い、原子力規制委員会はこれを許認可（再稼働許可後になされた申請に対するものを含む。）しているのであるから（前記第2の2(4)ウ参照）、上記事象に関しては安全性が確保されていることが推認されることになる。したがって、前記第4（争点）3～9に関する原告らの主張に理由があるか否かは、原告らの反論反証により、原子力規制委員会が策定した新規制基準、とりわけ設置許可基準規則及びこれに基づく同規則解釈が現在の科学的、専門技術的知見に照らして合理性を欠くこと、本件3号機の運転が新規制基準、とりわけ設置許可基準規則及びこれに基づく同規則解釈に適合するとした原子力規制委員会の確認及び判断が合理性を欠くことなどの理由により、その運転が安全性を欠き、その結果、原告らの生命、身体及び健康等を侵害する具体的危険が存在するといえるか否か、すなわち、上記の安全性の確保の推認が覆されるか否かによって判断されることになる。

(4) 原告らは争点2に関しその他にもるる主張するが、採用の限りではない。

3 争点3（地震に対する安全確保対策）について

(1) 地震とは、地下の岩盤にプレートの動きによる歪みエネルギーが蓄積され、岩盤がその歪みエネルギーによる力に耐えきれなくなつて断層を境に破壊を起こしてそれまでに蓄えられていた歪みエネルギーを放出する現象をいうとされ、その規模を示す指標としてMが用いられる。これに対し、地震動とは、地震によつてもたらされる大地の揺れを指し、その指標としては震度又は加速度（単位はガル）が用いられる。Mは一つの地震について一つ定まるのに対し、震度又は加速度は一つの地震について観測地点ごとに異なる。（乙22（5～10頁）、弁論の全趣旨）

そのため、設置許可基準規則4条及び39条、同規則解釈及び地震ガイドは、地震に対する安全確保対策については、地震自体に対する対策ではなく、評価対象となる地点(原子力発電所敷地)において耐震設計の基準となる地震動(基準地震動)を策定し、当該基準地震動に対して安全性を確保できるような耐震設計を行うことによる対策を求めている。

被告は、本件3号機の再稼働申請に当たり、地震ガイドに従って地震に関する調査・検討を行い、伊方原子力発電所敷地における基準地震動 S_s-1 (震源を特定して策定する地震動のうち、応答スペクトルに基づく手法による基準地震動)、 $S_s-2-1 \sim S_s-2-8$ (震源を特定して策定する地震動のうち、断層モデルに基づく手法による基準地震動)、 $S_s-3-1 \sim S_s-3-2$ (震源を特定せず策定する地震動)を策定し、うち最大値である S_s-1-H の650ガルを基準地震動 S_s とし、本件3号機が基準地震動 S_s に対して安全性を確保できるよう耐震設計をし、その設備が基準地震動に対して相応の耐震裕度も有しているとして、原子力規制委員会に再稼働申請を行い(その要旨は、別紙「地震に関する再稼働申請の内容」記載のとおり。)、原子力規制委員会は、地震についての被告の検討・評価が設置許可基準規則に適合し地震ガイドを踏まえていることを確認したなどとして(乙16(9～33頁、269～272頁)参照)、再稼働許可をした。なお、平成29年12月に長期評価の改訂(長期評価(第二版))により基準地震動策定の際に検討用地震とした地震の断層に関する改訂が行われたが、被告は、平成30年5月に使用済燃料乾式貯蔵施設の設置変更許可申請に係る審査において、同改訂の内容が伊方原子力発電所の基準地震動 S_s を策定する地震動評価において考慮済みであり、同基準地震動に影響を与えるものではないことを説明し、原子力規制委員会は、その説明を踏まえ、上記申請を許可している(乙460、乙462、乙463(19～21頁))。また、令和3年4月21日に設置許可基準規則解釈及び地震ガイドが一部改正され(乙592、乙593)、震源を特定せず策定する地震動と

しての「全国共通に考慮すべき地震動」の策定にあたって、標準応答スペクトルを用いて地震動評価を行うことになったことから、被告は、新たに基準地震動 $S_s - 3 - 3$ を策定し、同年7月15日付けで、これを基準地震動に追加する旨の原子炉設置許可申請を行い（乙600）（ただし、耐震安全性を確認する基準地震動 S_s は650ガルを維持）、原子力規制委員会は、令和5年5月24日、同申請を許可した（乙618）。

これに対し、原告らは、①被告の策定した基準地震動が過去の地震における地震動と比較して過小である上、基準地震動策定の前提となる地震学に十分な予測力がないため、基準地震動の策定には限界がある、②地震ガイドに従ったとする基準地震動の策定が不適切である、③令和3年の設置許可基準規則解釈及び地震ガイドの改正において設定することとされた標準応答スペクトルが不適切である上、被告は、これに伴い策定した基準地震動 $S_s - 3 - 3$ が基準地震動 $S_s - 1$ を超過している部分があるにもかかわらず、基準地震動 S_s を従前のまま維持しており、不適切である、④地震ガイドにおける基準地震動の超過確率が不適切であるとして、被告の地震に対する安全確保対策が不十分であって、原告らの生命、身体、健康等を侵害する具体的危険性が生じていると主張する。そこで、以下、順次検討する。

- (2) 被告の策定した基準地震動が過去の地震における地震動と比較して過小である上、基準地震動策定の前提となる地震学に十分な予測力がないため基準地震動の策定には限界があるとの原告らの主張について

ア 原告らは、「設置許可基準規則は、発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれが生じないように、基準地震動を策定し、同基準地震動に対して発電用原子炉施設の安全機能が損なわれるおそれがないような設計にすることを求めているところ、被告は、策定した基準地震動を踏まえて650ガルを超える地震動は本件3号機を襲来しないとして、本件3号機の最大基準地震動を650ガルとして設計する計画を申請し、原子力規制委員会

はこれを承認した。しかし、①我が国においては過去約20年の間に650ガルを超えた地震動が発生し、あるいは過去約10年の間に原子力事業者が策定した基準地震動を超える地震が発生していること、②東北地方太平洋沖地震の際に観測された女川原子力発電所及び福島第一原子力発電所の地震動からすれば、南海トラフの巨大地震が発生したときには、その震源域にある伊方原子力発電所においては、被告の策定した基準地震動を超える地震動が生じることになるといえることから、被告の策定した基準地震動は過小である。」旨主張する。

しかしながら、ある観測地点の地震動は、震源特性（地震波を放出した震源断層の大きさ、断層面の破壊の仕方等）、伝播特性（震源から観測地点までの間にある岩盤の構造や物性などに影響を受ける地震波の伝播の仕方）及び地盤の増幅特性（地震波は地盤の影響を受けて地表に達するが、その際、柔らかい地盤では揺れが増幅され、硬い地盤では振れが増幅され難いといった、観測地点における地盤の特性）等の影響を大きく受けることは明らかであるところ、これらのいわゆる地域特性を比較検討することなく、単に過去の観測地点の地震動の数値と伊方原子力発電所敷地に関して策定された地震動の数値のみを比較するだけでは、被告の策定した基準地震動が過小なものであるということとはできない。

また、原告らが指摘する「原子力事業者が策定した基準地震動を超える地震」は、平成17年8月16日の宮城県沖地震（観測地点は女川原子力発電所敷地）、平成19年3月25日の能登半島沖地震（観測地点は志賀原子力発電所敷地）、同年7月16日の新潟県中越沖地震（観測地点は柏崎刈羽原子力発電所敷地）、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震（観測地点は福島第一原子力発電所敷地及び女川原子力発電所敷地）であるところ、前記第2の2(3)ウ及び第3の1のとおり、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震に起因して発生した福島原発事故を踏まえて、平成25年に新

規制基準が制定・改正されたこと、とりわけ、地震及び地震動に関しては、原告らの指摘する上記各地震を含む過去の大型地震に関する情報も踏まえた上で地震ガイドが策定されたことからすれば、原子力事業者が地震ガイドに則って基準地震動を策定したとし、原子力規制委員会が策定された基準地震動は地震ガイド等に適合していると判断したときには、原告らの指摘する上記各地震に関する情報も踏まえた基準地震動が策定されたものといえることができる。さらに、原告らが指摘する「原子力事業者が策定した基準地震動」とは、新規規制基準前の旧耐震指針あるいは新耐震指針に則って策定した基準地震動であり、被告も新耐震指針に則って伊方原子力発電所敷地の基準地震動を570ガルとしていたこと（乙21（IV-36～IV-40、IV-83））を踏まえれば、「新規規制基準前の耐震指針に則って原子力事業者が策定した基準地震動を超える地震動が生じた」ことのみから、新耐震指針よりも詳細な調査・検討を求めることで地震動評価手法を高度化したとされる新規規制基準に則って被告が策定した基準地震動が過小に評価されていることになるものではない。

イ 原告らは、基準地震動策定の前提となる地震学に十分な予測の力がないため、基準地震動の策定には限界があるから、本件3号機の耐震性はあまりに脆弱というべきであると主張する。

確かに、現在の科学的知見では、正確な地震（震源場所、規模等）の予測は不可能であるといえよう。しかしながら、これまでに生じた地震の各種のデータの分析や各種の調査結果があり、それらに基づく研究論文等が存在するところ、これらを通じ、地震の震源特性、地震波の伝播特性、地盤の増幅特性等を考慮して、念のために保守的な評価を加えることにより、特定の評価地点（原子力発電所敷地）における信頼性のある基準地震動を策定することは可能であると考えられる。少なくとも、現在の科学的知見により正確な地震予測が不可能であることのみをもって、従前からの様々な情報等に基づ

き地震に関する専門分野の学識経験者等が科学的、専門技術的知見に基づき合理的な判断基準として規定した新規制基準に則り策定された基準地震動の評価が過小であるということとはできない。

(3) 被告の基準地震動の策定が不適切であるとの原告らの主張について

原告らは、「地震ガイドによれば、基準地震動は、内陸地殻内地震（陸のプレートの内部で発生するもの（地震ガイドⅠ．１．３(3)参照）、プレート間地震（２つのプレートの境界面で発生するもの（地震ガイドⅠ．１．３(4)参照）及び海洋プレート内地震（海のプレートの内部で発生するもの（地震ガイドⅠ．１．３(5)参照）のそれぞれについて検討用地震を選定し、当該検討用地震ごとの『敷地ごとに震源を特定して策定する地震動』（地震ガイドⅠ．２(2)、Ⅰ．３）及び『震源を特定せず策定する地震動』（地震ガイドⅠ．２(3)、Ⅰ．４）について、それぞれ解放基盤表面（やわらかい上部地盤や建物の振動による影響を全く受けない岩盤の表面）における水平方向及び鉛直方向の地震動として策定することとなっている（地震ガイドⅠ．２）。この点、被告は、地震ガイドに則って基準地震動を策定した旨主張するが、被告の策定過程はいずれの局面においても不適切な点がある。」旨主張する。そこで以下、「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」の被告の策定過程が不適切であるとの原告らの主張を順次検討する。

ア 「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」に関して不適切な点があるとの原告らの主張について

(ア) ばらつきが正確に評価されていないため、被告の設定する地震規模が過小に評価されている等の原告らの主張について

a 地震ガイドは、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動については、検討用地震を選定し（地震ガイドⅠ．３．２．１）、検討用地震ごとに震源として想定する断層の形状等を評価し（地震ガイドⅠ．３．２．２）、震源特性パラメータを設定した（地震ガイドⅠ．３．２．３）上で、地

震動評価を行うよう指示している（地震動Ⅰ．３．３）。そして、震源特性パラメータの設定に際しては、「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付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し、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」とする（地震ガイドⅠ．３．２．３(2)）。この点に関し、原告らは、「地震規模を設定する際に用いられる経験式（実測結果からその諸量の間の関係を式の形で表したもの）は、実際に過去において発生した地震の地震動記録に基づき地震動を統計的に処理することにより算出される平均像にすぎず、基データを確認すると標準偏差の倍半分程度のばらつきがある（甲Ｂ３３、甲Ｂ５９、甲Ｂ６０、甲Ｂ６２、甲Ｂ１４２、甲Ｂ１４３）。したがって、経験式を用いるときはこのばらつきを考慮すべきところ、被告はこれを考慮していないため、地震規模の設定が過小に評価されている。」旨主張する。

確かに、各種の経験式は、過去実際に起こった地震の観測記録等のデータを回帰分析して、科学的に有意な関係を表す式であるから、複雑な自然現象である基の観測記録のデータは、それぞれの地震の震源特性、観測地点への地震波の伝播特性、観測地点付近の地盤の増幅特性等によってばらつくことになる（乙５４１～乙５４４、乙５５３）。地震ガイドⅠ．３．２．３(2)の「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」旨の記載は、経験式を用いて地震規模を設定するときは、当該観測記録のデータにそのようなばらつきがあることを踏まえて、観測地点の持つ「ばらつき」が反映されるように、これを評価地点（原子力発電所敷地）の「不確かさ」（設置許可基準規則解釈別記２の４条５項２号⑤参照）と

して考慮することを求めているものと解される。

この点、被告は、伊方原子力発電所の敷地に関して調査・検討を行った上で、同敷地に関する地震の震源特性、地震波の伝播特性、地盤の増幅特性等を把握し、これを地震動評価に反映させるべく、設置許可基準規則解釈別記2の4条5項2号⑤に基づき不確かさを分析した上で、地震発生時の環境に左右される偶然的な不確かさ及び事前に平均モデルを特定することが困難な認識論的不確かさについては最も厳しいものを、事前に平均モデルを特定できる認識論的不確かさについては当該モデルを、それぞれ基本値として伊方原子力発電所敷地の基本震源モデルを策定し、さらに事前に平均モデルを特定できる認識論的不確かさについては独自に保守的なパラメータ（平均モデルと異なる値）を設定して基本震源モデルに掛け合わせた上で（乙13（6-3-1～6-3-124頁、6-5-31～6-5-35頁）、乙37（20～27頁、36～37頁））、経験式を用いているのであるから、地震規模の設定や地震動の策定の際に、経験式が有するばらつきを考慮しているということができし、原子力規制委員会も被告が「経験式が有するばらつき」を考慮しているとの判断をしている（乙16（14～18頁））ところである。したがって、被告が設定する地震規模が「経験式が有するばらつき」を考慮していないために過小に評価されているということとはできない。

なお、原告らは断層モデルを用いた手法において採用されているスケーリング則も経験式であり、故に有することになるスケーリング則のばらつきに関しても被告がこれを考慮していないために地震動の評価が過小となる旨の主張をしているが、被告はスケーリング則に関しても「経験式が有するばらつき」を「不確かさ」として考慮しているといえるため、この点に関する原告らの主張も採用できない。

b 原告らは、地震ガイドI. 3. 2. 3(2)の「経験式のばらつき」は地

震ガイドⅠ．３．３．３(1)の「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」及び同(2)の「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」と別の規定であるから、別の規定の「不確かさ」を考慮することによっては地震ガイドⅠ．３．２．３(2)の「経験式のばらつき」を考慮したことにはならず、経験式によって算出される平均値に何らかの上乗せをする必要があるか否かを別途検討すべきである旨主張する。

しかしながら、地震等検討小委員会の委員らが、『不確かさ』が、実際の観測値の散らばり、つまり『ばらつき』が生じた原因ともいうべきものであることからすると、基準地震動の策定の実務においては、使用される経験式や物理式から算出される建前上の真値からの偏差は、これを観測値（結果）としてみると『ばらつき』であり、他方、モデルに取り込んで検討すべきもの（原因）と考えれば『不確かさ』である」旨述べていること（乙５４１～乙５４４）からすれば、原告らの上記主張は採用できない。なお、地震等検討小委員会の委員らの上記供述の内容は、地震ガイドを作成した原子力規制委員会が「式の基となった観測データのばらつきを反映して計算結果に数値を上乗せする方法は用いていない。このような方法は、強震動予測レシピ（注記：本件では「レシピ」と略。強震動予測手法の各種の構成要素についての考え方を取りまとめたもので、強震動を高精度に予測するための標準的な方法論とされる。）で示された方法ではなく、かつこのような方法の科学的根拠を承知していないからである。」と指摘していること（乙５５３）や、令和４年に改正された地震ガイドに対する意見公募手続（パブリックコメント）における原告らの主張と同旨の意見に対し、原子力規制庁が上記指摘と同旨の回答をし、原子力規制委員会が同回答を了承していること（乙６０６（５頁）、乙６０７（別紙１（９～４７頁））、令和４年６月８日に改正さ

れた地震ガイド等において、経験式に関する記載が上記の趣旨に従い整理されたこと（乙602（1～3頁）、乙606（6頁））からも裏付けられているといえる。

(イ) 内陸地殻内地震の基準地震動の策定に関して不適切な点があるとの原告らの主張について

原告らは、内陸地殻内地震の基準地震動の策定において、①検討用地震の選定が不十分である、②応答スペクトルに基づく地震動評価の際、設定した地震規模が過小である上、用いた耐専スペクトルが恣意的に適用されている、③断層モデルを用いた手法による地震動評価の際、グリーン関数、各種スケーリング則及び不確かさの考慮において問題があると主張するので、以下、順次検討する。

a 検討用地震の選定が不十分であるとの原告らの主張について

(a) 検討用地震として選定された地震の震源断層である中央構造線断層帯の断層傾きを90度とすることが問題であるとの原告らの主張について

被告は、内陸地殻内地震の検討用地震として、伊方原子力発電所の敷地のある佐田岬半島北側の沖合い約8kmにある断層群（約42km）、伊予セグメント（セグメントとは活断層の活動の最小単位である。）等の活断層を震源断層とする地震を選定し、かつ、当該活断層の傾斜角を90度（鉛直）とした。

これに対し、原告らは、伊方原子力発電所周辺の地質条件からすれば、活断層は南側が高い南傾斜で南側上がりの逆断層（水平方向から岩盤が圧縮され、断層面を挟んで上側の岩盤がずり上がる動きをした断層）成分を持つ横ずれ断層（岩盤に圧縮や伸張がかかり、断層を挟んで、それぞれの岩盤が逆方向にずれる動きをした断層）と考えるべきであり（甲B36）、その場合、活断層自体は伊方原子力発電所の沖

合い約 8 km に存在するとしても、実際に地震を発生させる断層面は伊方原子力発電所直下にある可能性がある上、逆断層の場合は正断層（水平の方向に岩盤が引っ張られることにより、断層面を境にして、上側の岩盤が下へ滑り落ちる動きをした断層）の場合よりも大きな地震になりやすいところ、被告がこれらの点を検討していないことは問題である旨主張する。

しかしながら、岡村や野津等は伊方原子力発電所の敷地前海域の断層群が南傾斜の逆断層であるとするものの（甲 B 3 5、甲 B 3 6（3 頁）、甲 B 9 8、甲 B 1 8 7）、長期評価（第二版）では、中角度の北傾斜との見解と高角度との見解が併記されており、南傾斜との見解は提示されていない（乙 3 2 5（3 2 頁、5 7 頁）、乙 6 6 8-1（1 8 頁、5 5 頁）、乙 7 2 2）。また、伊予灘セグメント（伊方原子力発電所敷地前面海域の断層帯）は横ずれ成分が卓越し、豊予海峡セグメント（伊予灘セグメントより西方）では横ずれ断層に正断層が混在する旨の研究があり（乙 1 4 7（3 頁））、被告の調査等によっても、伊予灘セグメントでは、南北方向に顕著な標高差が見られず、横ずれの卓越するほぼ鉛直の震源断層であるとの判断がされているところ（乙 1 3（6-3-3 7 頁、6-3-6 4 頁、6-3-2 1 1～6-3-2 2 0 頁））、これらの研究・調査等・判断が誤っていることをうかがわせる証拠はない。さらに、レシピでは、横ずれ断層においては緩く傾斜する断層面は考えにくいため、断層の傾斜角を推定する資料がない場合は 9 0 度で評価するよう求められている上（乙 1 2 6（4 頁））、海上音波探査による探査断面を対象とした解析の結果により北傾斜する地質境界としての中央構造線が高角度の活断層によって変位を受けている可能性が示唆されている（乙 6 1 0（3 2～3 4 頁））。以上からすれば、被告が中央構造線断層帯が南傾斜の逆断層である点を

検討していないことには問題があるとする原告らの主張は採用できない。

なお、前記のとおり、被告は、中央構造線断層帯についてほぼ鉛直であると評価した上で、地震動の策定を行っているが、平成29年12月に改訂された長期評価（第二版）には、中央構造線断層帯の傾斜角について中角度（北傾斜）と高角度の両論が併記され、断層帯全体としては、中角度（北傾斜）の可能性が高いとの記載がある（乙325（33頁））。しかしながら、北傾斜する地質境界断層が高角度の活断層によって変位を受けている可能性を示唆する資料（乙460（29頁））があること、別府重点には、報告者（国立大学法人京都大学大学院理学研究科）が行った豊予海峡部における音波探査の結果により、高角度の断層が地質境界に変位を与えている可能性が指摘されていること（乙461（413頁、416頁））、長期評価（第二版）には、「中角度の可能性が高いと判断したが、高角度の可能性を否定する確実な証拠はなく、かつ、横ずれ断層が中角度で活動した事例はない」旨の記載もあること（乙325（61頁））、中角度の場合は、断層強度や摩擦係数が相対的に小さく、その結果地震動も相対的に小さいと想定されるため、断層傾斜角について鉛直を基本ケースとして想定する方が保守的と考えられていることからすれば、長期評価（第二版）の改訂を踏まえても、検討用地震の断層傾斜を鉛直と評価した上で地震動の策定をすることは合理的といえる。

(b) 伊方原子力発電所から沖合い2 km以内の佐田岬半島北側沿岸部付近に活断層としての中央構造線があるにも関わらず、これを被告が評価も調査もしていないため、検討用地震の選定が不適切である上、地震ガイドに反するとの原告らの主張について

i (i) 九州北部から関東へ横断する、地質の大きくなる境の断層線を

中央構造線（MTL）というが、中央構造線には、北側の和泉層群あるいは領家帯（領家花こう岩類）と南側の三波川帯（三波川変成岩類）との境である「地質境界としての中央構造線」と最近の地質年代における活動が確認されている「活動層としての中央構造線」があるとされ、これを区別するために前者を「地質境界としての中央構造線」と、後者を「中央構造線断層帯」と称している。

原告らは、「被告は伊方原子力発電所の敷地の沖合い約8 kmのところにある中央構造線断層帯における地震を想定しているが、それより南の沖合い2 km以内の佐田岬半島北側沿岸部付近にある、北側を和泉層群及び領家帯とし南側を三波川帯とする接合面である地質境界としての中央構造線も活断層であるから、地質境界としての中央構造線における地震も検討されるべきである」旨主張し、地質境界としての中央構造線が活断層である理由として、要旨、以下のとおり述べる。

伊予灘海域の西方に位置する別府湾には、正断層運動の結果としてのハーフグラaben（半地溝）が形成され、これが湾外へと続いていることが確認されている。別府湾と同じ地下構造である伊予灘海域も沖縄トラフから別府市一島原地溝帯までと同様に伸長応力場であるといえることからすれば、伊予灘にも、今もなお、正断層運動の結果としてのハーフグラabenが形成され続けているといえる。ハーフグラabenが形成されていることは、被告の海上音波探査結果からもうかがわれる上、長期評価（第二版）にも、別府湾から伊予灘までハーフグラabenが存在しており、それは中央構造線の活動の結果であることを示唆する記載がある（乙325（31頁、33頁））。また、三波川帯と和泉層群及

び領家帯との接合面である地質境界としての中央構造線には、領家帯が三波川帯をずり落ちたことによる堆積層の変位（へこみ）が認められるところ、これは中央構造線が正断層運動をした結果であるといえる。以上からすれば、佐田岬半島北側沿岸部付近の中央構造線は活断層（正断層）であることが強くうかがわれるというべきである。

また、佐田岬半島北岸に存在する小さな岬等の先端は想定される中央構造線に平行に滑らかに切り取られたようにそろって切り立った崖となっており、その前面海域は沿岸から急に深くなって海底へと続いているが、このような地形的特徴（活断層の存在をうかがわせるリニアメントといえる。）に照らせば、佐田岬半島北側沿岸部には活断層が存在するというべきである。

さらに、熊本地震において、布田川断層（横ずれ成分が卓越）と出ノ口断層（正断層成分が卓越）が地下で収れんして一体として活動していることが判明したことからしても（早川証言）、横ずれ断層として活動している中央構造線断層帯と、正断層として活動している地質境界としての中央構造線とが、地下で収れんし、一体として活動していることが考えられる。

なお、被告は、伊方灘について十分な海上音波探査を行い、伊方原子力発電所敷地沖合い2 km以内には断層が活動していれば生じるはずの堆積層の変位が認められないことを確認し、原告らが指摘する付近に活断層はないと判断したと主張する。しかし、被告が行ったのは二次元探査であって、三次元探査ではないから解析が不十分である上、堆積層の変位がないことをもって正断層運動の存在が否定されるものではないこと、変位量が小さい可能性があること、堆積層が地殻変動によって陸上化した際に地上の

風雨によって浸食された可能性があること、海底における潮流によって堆積層が浸食された可能性があることなどからすれば、被告の行った海上音波検査の結果（堆積層の変位が認められないこと）によって活断層がないといえるものではない。

- (ii) その上で、原告らは、「新規制基準は、震源からの距離が近い場合の地震動の評価の方法を特に注意深く定めている。この点、長期評価（第二版）には、『伊予灘南縁の中央構造線が活断層である可能性を考慮に入れておくことが必要』であるところ、『伊予灘南縁、佐田岬半島沿岸の中央構造線については現在のところまで探査がなされて』おらず、『今後の詳細な調査が求められる』旨、すなわち十分な調査がなされていない旨記載されている。そうすると、原子力発電所の敷地の沖合い2 km以内という佐田岬北側沿岸部付近（伊方発電所敷地前面）を十分に精査がなされないまま、被告が本件3号機の再稼働申請をし、原子力規制委員会が再稼働許可をしていることは、新規制基準に適合していないことになる。」旨主張する。

なお、原告らのいう「新規制基準が震源から極近の場合の地震動評価の方法を特に注意深く定めている」とのくだりは、地震ガイドⅠ．3．3．2(4)④が「震源が敷地に極めて近い場合」には、「十分な精査」を求めていることを指すと解される。

- ii (i) しかしながら、原告らの「沖合い2 km以内の佐田岬半島北側沿岸部付近に活断層としての中央構造線が存在する」旨の主張は、以下の理由により、採用できない。

まず、原告らは、伊予灘では現在もなお正断層運動の結果とされるハーフグラaben構造が形成され続けている旨主張するところ、確かに、長期評価（第二版）には、「伊予灘から豊予海峡を

経て別府湾に至る地域では、中央構造線の北側に新規堆積物によって充填された狭長な半地溝状堆積盆地が続くと推定されている」旨の記載がある（乙325（30頁））。しかし、長期評価（第二版）を作成した地震調査委員会は、伊予灘の中央構造線断層帯は横ずれ断層であり、別府湾の断層は正断層であるとし（乙39（2頁、11頁）、乙40（1～4頁））、長期評価（第二版）と同日付けで公表された「四国地域の活断層の長期評価（第一版）」は、伊予灘では、鮮新世以降に正断層運動があったが、約70万年前以降は横ずれ運動が卓越していると評価している（乙464（7頁））ことからすれば、約70万年以上前に、北傾斜の領家帯と三波川帯との地質境界が震源断層として活動し、それに伴って上記の「半地溝状堆積盆地」が形成されたと解することはできるものの、約70万年前以降も現在に至るまでなお、伊予灘においてハーフグラベン構造を形成し続けている正断層活動があるとの原告らの主張は採用できない。

また、原告らが指摘する沖縄トラフから九州地方中部地域の応力場は、別府湾・豊後水道で止まっており、伊予灘海域を含む四国地方の応力場とはつながっていないとされている（甲B178（410頁）、乙464（7頁）、乙584（11頁））ため、伊予灘と別府湾の地下構造が同様とは考え難い。

さらに、仮に伊予灘にハーフグラベンが形成されるのであれば、その形成過程に鑑みて堆積層が大きく南側に傾斜する（南に厚く北に向かって薄く堆積する）はずであり、早坂もその旨述べる（甲B46）が、被告の海上音波探査結果によれば、伊予灘は約100万年前に堆積したとされるT層よりも上部の層はおおむね平坦に近い堆積状況にあり（乙13（6－3－37頁、6－

3-64頁、6-3-211~6-3-220頁))、断層として活動すれば見られるはずの堆積層の変位が見られないこと(乙466、乙467、乙470、乙471~乙473、乙485及び乙486、乙626(8頁))から、少なくとも約100万年以上は断層活動の影響を受けていないといえる。原告らは変位が認められないことについて様々な可能性等を指摘するが、原告らの指摘する事情によって平坦に近い堆積状況になるとは考え難い。なお、原告らは、被告の行った海上音波検査は二次元検査であって三次元検査ではなかったことから、上記の検査結果をもって変位がないということはできない旨主張するが、長谷川の陳述書(乙485(13~14頁))及び地質調査会社の意見書(乙585)によれば、断層を覆う新期堆積層に断層運動による変位・変形構造が見つかるかの判断に関しては二次元探査で十分であることが認められるから、上記の原告らの主張は採用できない。

加えて、長期評価(第二版)には「中央構造線断層帯が下方において中角である中央構造線を切断している事実が確認されないことと、400km以上にわたる中央構造線に平行してごく近傍にのみ活断層帯が随伴する事実は、中角である中央構造線の活動に伴って浅部における中央構造線断層帯(活断層)が形成・成長しているという考えを支持する。」との記載(乙325(33頁))があるが、同記載部分の前には、「中央構造線断層帯(活断層帯)が高角傾斜であることは両論とも一致している」との記載があること(乙325(33頁))からすれば、「中央構造線に平行してごく近傍にのみ」存在すると記載される活断層帯とは、被告がその存在を指摘する沖合い約8kmの高角の活断層のことを指していると解するのが相当である。

原告らは、音波探査の結果、三波川帯と領家帯との会合部において堆積層の凹みが生じているが、これは地質境界としての中央構造線の正断層活動の結果であることが強くうかがわれる旨主張する。しかし、「地質境界としての中央構造線」の正断層の活動の結果、堆積層の凹みが生じているのであれば、それが海底において連続して見られるはずであるが、実際には、凹み（地溝）と高まり（バルジ）が直線的な配列で交互に並ぶという、横ずれ断層の活動によって形成される特徴的な地形が確認されているため（乙125、乙473（2～3頁）、乙610（33頁）、乙669（21頁））、原告らの指摘する、部分的に存在する凹みを、正断層活動の結果ということはできない。

なお、原告らは、佐田岬半島北岸の地形的特徴は活断層の存在を示唆するリニアメントとみることができるから、その海底には活断層が存在することがうかがわれるとも主張するが、被告の調査結果からは活断層の存在をうかがわせるリニアメントの存在は確認されていない（乙13（6-3-19～6-3-21頁、6-3-75～82頁、6-3-179頁）上、同調査が不十分であったことをうかがわせる証拠はなく、原告らがその裏付け資料として提出するパンフレット（甲B56（15頁））によって、活断層の存在をうかがわせるリニアメントの存在を認定するのは困難である。また、原告らは、熊本地震における布田川断層（横ずれ成分が卓越）と出ノ口断層（正断層成分が卓越）の関係（甲B196（9頁・図8））と同様の動態が、伊予灘では、横ずれ断層として活動する中央構造線断層帯と正断層として活動する地質境界としての中央構造線の関係において認められ（早坂証人）、地下深部で収れんすることで一つの断層として活動していると

も主張するが、出ノロ断層の傾斜角（60度程度の高度）（甲B196（9頁・図8）参照）と地質境界としての中央構造線の傾斜角（約20度）（乙467（7頁））に違いがある上、伊予灘は横ずれ断層が卓越しているが、伊予灘の西方の豊予海峡—由布院区間は正断層であるとされている（乙325（14頁）、乙464（7頁））のであるから、豊予海峡—由布院区間よりさらに西方に位置する断層の動態を伊予灘に当てはめることが直ちに適切とは考え難い。

- (ii) 確かに、平成29年に公表された長期評価（第二版）には、「三波川帯と領家帯上面の接合部以浅の中央構造線も活断層である可能性を考慮に入れておく必要があると考えられる。伊予灘南縁、佐田岬北側沿岸の中央構造線については現在までのところ探査がなされていないために活断層と認定されていない。今後の詳細な調査が求められる。」との記載がある（乙325（31頁））。

しかしながら、被告は、平成25年の海上音波探査において、伊方原子力発電所敷地の沖合いの伊予灘南縁までの海底地形や詳細な活断層分布を調査し、佐田岬北側沿岸部には活断層は見出されなかったとしていること（乙13（6-3-257頁）。なお、乙150参照）、活断層がないとの被告の調査結果は平成26年にヒアリング資料（乙150。平成2年10月に高橋ほか（2020）（乙484）として査読論文化。なお、その他の資料として乙122、乙123参照。）として原子力規制委員会に提出され、原子力規制委員会が同資料も踏まえて再稼働許可をしていること、各種資料等（乙466、乙470、乙472、乙477の1～13、乙478の1～20、乙483（34～40頁）、乙485、乙486、乙487（5～7頁）、乙488）によれば、地

震調査委員会の委員らは上記の被告の海上音波探査資料の存在を認識しないまま長期評価（第二版）を作成したものと考えられることから、長期評価（第二版）の前記記載をもって、佐田岬北側沿岸部の活断層調査がなされていないということとはできない。

iii 以上からすれば、原告らの「佐田岬北側沿岸部付近（伊方原子力発電所敷地の沖合い2 km以内）という極近距離のところに活断層があるにもかかわらず、被告も原子力規制委員会もこれを検討用地震として検討していない。そして、同所の探査がなされていないことは、地震ガイドⅠ．3．3．2(4)④に反している。」旨の主張を採用することはできない。

b 応答スペクトルに基づく地震動評価が不適切であるとの原告らの主張について

応答スペクトル（ある地震動が固有周期を異にする種々の構造物に対して、それぞれどの程度の大きさの揺れ（応答）を生じさせるかという性質（周期特性）を、縦軸に加速度や速度等の最大応答値、横軸に固有周期をとって描いたもの）に基づく地震動評価とは、実際は広がりを持った断層面から放出される地震波（周囲に比べ特に強い地震波を出すと言われる断層面領域を「アスペリティ」という。）を、ある一つの震源から放出されるものと仮想して（点震源）、地震の規模や観測地点までの距離等から経験式である距離減衰式（地震の発生場所から観測地点が遠くなればなるほど地震動は小さくなる（距離減衰）という現象を、過去に発生した数多くの実際の地震のデータを基にして回帰分析し、地震の規模と震源からの距離等との関係により、想定される地震による揺れの最大加速度、応答スペクトル等を経験的に算定する関係式）を用いて評価地点（原子力発電所敷地）における地震動を予測することにより、これを評価する手法である。

応答スペクトルに基づく手法は、観測記録に基づく経験的な関係に拠っていることから、経験式の作成に用いた観測記録が豊富な範囲では信頼性の高い評価が可能とされる。

(a) 被告が応答スペクトルを用いるに際して設定する地震の規模が過小であるとの原告らの主張について

被告は、内陸地殻内地震についての応答スペクトルに基づく地震動評価にあたっての基本震源モデルの断層長さを、最大規模を想定するとの観点から480 km（中央構造線断層帯とその西側に位置する別府―万年山断層帯との全区間）を基本としながら、部分破壊も考慮することとして、54 km（中央構造線断層帯のうちの伊方原子力発電所敷地前面海域の断層群（断層長さ約42 km）に活動セグメントの両端をそれぞれ引張性ジョグ（断層破壊の末端）の中間まで延長した距離）、69 km（伊方原子力発電所敷地前面海域の断層群の両端にあるジョグのさらに両端までの距離）、130 km（四国北西部から豊予海峡における中央構造線断層帯の活動セグメントのうちの川上セグメント（約36 km）、伊予セグメント（約23 km）及び伊方原子力発電所敷地前面海域の断層帯）でも評価を行うこととした上で（乙37（29頁））、それらの断層のパラメータとしての地震規模を $M_w 7.2 \sim 7.9$ とした（甲B38（122～129頁））。これに対し、原告らは、地震調査委員会（長期評価（一部改訂））は平成23年に、愛媛県は平成25年に、中央構造線断層帯の地震規模は $M_w 7.9 \sim M_w 8.4$ と予想しているから、被告の想定する地震規模は過小であると主張する。

しかしながら、被告は断層長さ480 kmと130 kmのケースにおける地震規模を $M_j 8.5$ と $M_j 8.1$ としているところ（甲B38（126～129頁））、長期評価（一部改訂）での「四国全域―伊

予灘（鳴門断層及び鳴門南断層—伊予灘西部断層）」あるいは「断層全体（当麻断層—伊予灘西部断層）」を活動区間とするケースのMの評価は「8.0もしくはそれ以上」（乙39（77頁）表3参照）（注記：我が国で単に「マグニチュード（M）」と記載する場合は、気象庁マグニチュード（ M_j ）を指す。）である。また、断層運動の力のモーメント（エネルギー）を示す地震モーメント M_0 （ M_w の算出に用いる）は、断層面の剛性率、断層面積の合計、震源断層全体での平均すべり量の平均の積とされるところ（乙126（5頁、8頁））、長期評価（一部改訂）は、7mと設定した地表変位量が断層の平均すべり量と同じであり、かつ、全長にわたって平均すべり量が同一であると仮定した上で、 M_w を算出しているが（乙39（77～78頁））、地表変位量は平均すべり量の概ね2～3倍とする見解（乙145）からすれば、平均すべり量を一律7mと設定すると地表最大変位は14～21mとなり、地表最大の変位量は断層長さがほぼ100kmで約10mに飽和するとの知見（乙146）に整合しないうえ、四国西部の中央構造線断層帯のうち伊予断層において確認された地表変位量は2～3mであるとの確認結果（乙151（127頁））にも整合しないから、平均すべり量を一律7mとした上で算出された M_w （長期評価（一部改訂）の値）は伊予灘の断層における実際の M_w を上回る可能性が生じる。さらに、長期評価（一部改訂）を作成した地震調査委員会は予測地図（2014）においてレシピに従って震源断層のモデル化を行っているが、ここで算出された M_w は、長期評価（一部改訂）の想定をいずれも下回っており、予測地図（2014）が示す活動区間のうち、石鎚山脈北縁西部—伊予灘の活動区間で設定する M_w 7.4は被告の評価（ M_w 7.5）をも下回る（乙37（126～127頁））。

そもそも長期評価（一部改訂）は、以上の点を踏まえて、記載した

M_wをそのまま地震動評価の算出に用いることに留意すべきであるとの注意喚起をしている（乙39（78頁））ことからすれば、地震調査委員会（長期評価（一部改訂））や愛媛県の想定値と単純比較するのみで被告の設定した地震規模が過小であるということとはできない。

(b) 耐専スペクトルの適用排除が恣意的であり、その結果、地震動が過小となっているとの原告らの主張について

i 原告らは、「被告は、応答スペクトルに基づく地震動評価の際に用いる距離減衰式について、基本的には耐専スペクトルを用いるとしながら、震源地（沖合い約8kmの中央構造線断層帯）と評価地点（伊方原子力発電所敷地）との距離が近く、当該距離の観測記録が少ないことを理由に、一部のケースで耐専スペクトル以外の距離減衰式を用いている。しかしながら、被告が耐専スペクトル以外の距離減衰式を用いたケースにおいて耐専スペクトルで計算すると、基準地震動650ガルを超える数値となるから、被告は耐専スペクトルを恣意的に適用し、地震動を過小に評価しているといえる。実際、他の電力会社は震源地と評価地点（原子力発電所敷地）との距離が近くても耐専スペクトルを適用している。」旨主張する。なお、耐専スペクトルとは、原子力発電所の耐震設計用として整理された距離減衰式の一つで、解放基盤相当の硬い岩盤における観測記録に基づいて策定された距離減衰式であり、M、等価震源距離（点震源から等価なエネルギーを受けるよう定義された距離。遠距離、中距離、近距離及び極近距離の4種類がある。）、解放基盤表面の弾性波速度、地震基盤から表層の卓越周期を用いて、評価地点（原子力発電所敷地）の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経験式である（乙179（31～33頁）参照）。

確かに、被告は、検討ケース（断層長さ×断層傾斜角の組合せ）

として、①断層長さ54kmの鉛直、②断層長さ54kmの北傾斜、③断層長さ69kmの鉛直、④断層長さ69kmの北傾斜、⑤断層長さ130kmの鉛直、⑥断層長さ130kmの北傾斜、⑦断層長さ480kmの鉛直、⑧断層長さ480kmの北傾斜の8ケースを解析することとした上で、①③⑤については耐専スペクトル以外の距離減衰式を適用している。

しかしながら、前記b柱書のとおり、応答スペクトルに基づく手法は経験式の作成に用いた観測記録が豊富な範囲で信用性の高い評価が可能とされるところ、当該経験式の一つである耐専スペクトルについては、極近距離を下回る範囲においては未だ十分な観測記録があるとはいえないので個別のケースごとに十分な吟味が必要であるとされている(乙129(10頁、31～35頁、43～44頁)、乙130、乙131)上、耐専スペクトルの基データの範囲は、 $M=5.5\sim7.0$ 、等価震源距離 $=28\sim202$ kmとされており(乙179(45頁))、この範囲を外れる場合にはその適用の可否を慎重に判断する必要があるといえるのであるから、伊方原子力発電所敷地から沖合い8kmにある活断層を震源とする地震の地震動評価を行うに当たっては、耐専スペクトル以外の距離減衰式を適用したことが直ちに不適切であるということとはできない。また、被告は、レシピに従い、耐専スペクトルを適用した場合の評価結果とその他の距離減衰式及び断層モデルによる評価結果とを対比し、かい離の大きかった①③⑤のケースではその他の距離減衰式を採用し、かい離の少なかった②④⑥のケースでは耐専スペクトルを採用しているのであるから(乙37(108頁、122～132頁)、乙126(35～37頁))、地震ガイドの「応答スペクトルに基づく地震動評価において、用いられている地震記録の地震規模、

- 震源距離等から、適用条件、適用範囲について検討した上で、経験式（距離減衰式）が適切に選定されていることを確認する」（地震ガイドⅠ．３．３．１(1)①1)）との規定に即しているといえる。なお、原告らが指摘する「他の電力会社の震源距離が近くとも耐専スペクトルを用いた例」については、耐専スペクトルの適用範囲内（乙179（33頁の表1．2．3．2－1参照））の事例であったり他の距離減衰式とのかい離の程度が小さかったりするなど耐専スペクトルが適用可能であった例といえること（甲B144（45頁）、乙493（6(1)－7－5－47頁、同59頁））からすれば、原告らが指摘するような例があることをもって、被告が耐専スペクトル以外の距離減衰式を用いたことが不適切であるということとはできない。
- ii 原告らは、被告が耐専スペクトル以外の距離減衰式を用いたことについて、①地盤条件・種別の V_s （地盤におけるS波伝播速度）が伊方原子力発電所敷地の V_s に適合していない、②断層面が南傾斜である可能性を考慮できない、③アスペリティの位置の不確定さや震源近傍に起こる破壊伝播効果であるNFRD効果を反映させることができない、④基となるデータが海外のものが大半である上、偏りが大きく、断層距離10km程度から距離が短くなると加速度が頭打ちになるような前提が採用されることになるなどの問題があるから、不適切であると主張する。

しかしながら、被告が用いた耐専スペクトル以外の距離減衰式が信頼性のないものであることをうかがわせる証拠はないこと、地震ガイドⅠ．３．３．１(1)①1)の記載内容（応答スペクトルに基づく地震動評価において、用いられている地震記録の地震規模、震源距離等から、適用条件、適用範囲について検討した上で、経験式（距離減衰式）が適切に選定されていることを確認する）や、被告が用

いた耐専スペクトル以外の距離減衰式に認められる、用いるパラメータ、基となるデータの範囲、地盤条件等による手法ごとの特色(乙37(96~107頁))からすれば、それぞれ手法のメリット・デメリットを考慮した上で評価地点(原子力発電所敷地)の地域特性を踏まえて、適切な距離減衰式を選定することが重要であると考えられること、被告は、適用可能な他の距離減衰式及び断層モデルによる評価結果と対比して、地震動レベルが概ね整合的であることが確認できたものについて適用可能と判断し、結果的には、全ての距離減衰式について検討した結果を元に基準地震動を策定しているといえること(乙37(108頁、122~132頁)、震源に非常に近い場合には地震動レベルが飽和することが知られている(乙162(14頁)、乙495(35頁)、乙496(S472))ため、耐専スペクトル以外の距離減衰式において断層距離が10kmより短くなると加速度が頭打ちになることは不自然ではないことからすると、原告らの指摘する点をもって、耐専スペクトル以外の距離減衰式を用いたことが不適切であるということとはできない。

c 断層モデルを用いた手法による地震動評価が不適切であるとの原告らの主張について

断層モデルを用いた手法による地震動評価とは、地震の原因となる断層をモデル化し(断層モデル)、このモデルを基に地震動を評価する手法である。応答スペクトルに基づく地震動評価手法が震源を点として捉えるのに対し、断層モデルを用いた手法では、広がりをもった面(周囲に比べ特に強い地震波を出すとされる断層面領域が「アスペリティ」である。)として震源を捉え、断層運動により岩盤が破壊する現象を再現するものであり、震源断層面を細分化した各要素から放出される小地震の地震波形を合成することで評価地点の地震波形を計算する手法であ

る（要素となる小地震が要素地震、ここから得られる地震波形がグリーン関数、うち観測記録を用いたものが経験的グリーン関数、適切な観測記録が得られない場合に用いられるのが統計的グリーン関数である。）。

応答スペクトルに基づく地震動評価が、少ないパラメータにより地震動を求めることができる比較的簡便な手法であるのに対し、断層モデルを用いた手法による地震動評価は、断層モデルを設定するのに多くのパラメータを必要とするものの、地震動の諸特性を表現することが可能な精緻な手法とされる。また、地震の重なりを模擬してより実現象に近い過程を考慮することで、応答スペクトルに基づく手法では考慮することができない断層の詳細な破壊過程を反映できるため、特に震源が評価地点に近い場合などにおいて、信頼性の高い評価が可能な手法とされる。なお、上記の多くのパラメータの設定には、評価地点周辺の地質、活断層、地震活動等に関する詳細な情報とともに、スケーリング則（断層長さ・幅・面積、応力降下量、地震モーメント（断層運動としての地震の規模を表すもの）、アスペリティ面積等の間に存在する一定の相似則又はこれを経験的に関係式で示したもの）を活用することとなるが、スケーリング則はその基礎となるデータや計算に用いるパラメータなどによってそれぞれに特徴を有しているため、断層パラメータの設定にあたっては適切な手法を選択する必要があるとされる（上記パラメータ中の「応力降下量」とは、震源断層面における地震発生直前の応力（歪み）と地震発生後の応力（歪み）の差であるところの断層面の応力（歪み）の解放量をいい、断層面の面積当たりの応力降下量を平均応力降下量と、アスペリティ面積当たりの応力降下量をアスペリティ応力降下量という。）。

- (a) 断層モデル手法に基づく地震動評価において、被告の用いたグリーン関数に問題があるとの原告らの主張について

原告らは、「被告は、内陸地殻内地震の地震動評価を行うにあたって、要素地震として内陸地殻内地震とまったく性質の異なる海洋プレート内地震を、しかも1つだけ用いているため、要素地震の地震波形であるグリーン関数の適正さに疑問がある」旨主張する。

確かに、被告は海洋プレート内地震（具体的には、2001年芸予地震の余震である安芸灘の地震（M5.2））を要素地震として採用しているが、これは、同地震の際の伊方原子力発電所敷地の観測記録を用いるためと考えられる（乙13（6-5-41頁）参照）。また、被告は、観測記録を用いる経験的グリーン関数を用いた評価と適切な観測記録が得られない場合に用いる統計的グリーン関数を用いた評価を比較し、上記観測記録による経験的グリーン関数を用いた評価の方が厳しい結果となったことから、経験的グリーン関数を採用している（乙13（6-5-41頁））。そうすると、内陸地殻内地震と全く性質の異なる海洋プレート内地震を1つだけしか用いられないことが「適切な観測記録が得られない場合」といえるとしても、その場合の統計的グリーン関数よりも厳しい評価となる、すなわちより保守的な評価となる経験的グリーン関数を採用することをもって、グリーン関数の適正さに疑義が生じるということとはできない。

(b) 断層モデルの手法による地震動評価において、壇ほか（2011）を用いたことが不適切であるとの原告らの主張について

i 被告は、断層モデルを用いた手法による地震動評価におけるパラメータに係るスケーリング則について、基本的には壇ほか（2011）を用いている。

原告らは、壇ほか（2011）について、①海外の地震データを基本とするパラメータは日本国内の地震には適用できないとされているから（甲B73～甲B75）、海外の地震データが多く含ま

れる壇ほか(2011)はスケーリング則として不適切である、②長大断層について検証を経ていないから、適切なスケーリング則かどうかはわからない、③壇ほか(2011)では、平均応力降下量を3.4MPa、アスペリティ応力降下量を12.2MPa、断層幅を15km、アスペリティ面積比率(断層全体の面積におけるアスペリティの総面積の比率)を27.9%としているが、壇ほか(2

011)で用いられている
$$Mo = \frac{\Delta\sigma S W_{\max}}{0.5 + 2 \exp(-S/W_{\max}^2)}$$
 の式におい

て、震源断層幅($W_{\max}$)15kmを国内地震の平均断層幅12kmとし、壇ほか(2011)でまとめられている回帰曲線に可能な限り離れないように平均応力降下量($\Delta\sigma$)の値を微調整したところ、3.4MPaではなく4.3MPaが求められた上、アスペリティ面積比率を地震調査委員会が採用する22%として算定すると、アスペリティ応力降下量は19.5MPaとなるから、アスペリティ応力降下量が地震動評価のパラメータの中でも最も大きな影響を与えることを踏まえると(地震ガイドI. 3. 3. 3(2)①1)参照)、壇ほか(2011)による地震動は過小評価といえる、④長期評価(一部改訂)では平均すべり量を7mとしているところ、壇ほか(2011)は断層長さが長くなっても平均すべり量が約3mで飽和することを前提とするが、飽和しないとの見解を採用した場合と比較すると、地震規模が過小評価になる、といった問題があると主張する。

- ii しかしながら、壇ほか(2011)については、長大断層に対する評価手法として検証され、その妥当性が確認されている(乙37(196~207頁)、乙136~乙139)ことからすれば、海外データを用いていることをもって不適切ということはできないし、

我が国には存在しない長大断層から発生した地震による強震記録による検証を経ていないことをもって、その内容が不適切なものとなるということもできない。

また、原告らは、「壇ほか（2011）において15kmとされる震源断層幅を国内地震の平均断層幅12kmに変更した上で、その結果が適切な回帰曲線となるよう平均応力降下量の値を微調整したところ、平均応力降下量は4.3MPaとなった」旨主張するが、断層幅が15kmではない断層による地震を検証する際に壇ほか（2011）で設定されている値をそのまま使用しても、妥当な地震動評価が可能であることが確認されている（乙137、乙138）上、被告は壇他（2011）を断層幅13kmの中央構造線断層帯に適用できることを確認しており（乙140（118頁））、原子力規制委員会も、この点に関する意見公募手続（パブリックコメント）の意見に対し、適用することに問題がないことを審査で確認した旨回答している（乙506（10～11頁））ところ、これらの確認に不備があることをうかがわせるに足りる証拠はないことからすれば、断層幅を15kmから12kmに変更する理由はなく、したがって、適切な回帰曲線になるよう調整する必要もないから、調整の結果である4.3MPaの値の方が適切であるということとはできない。したがってまた、4.3MPaを前提に、壇ほか（2011）と異なるアスペリティ面積比率を採用した上で、アスペリティ応力降下量を算出し直す理由もないといえるから、算出結果の19.5MPaの値の方が適切であるということもできない。そもそも、壇ほか（2011）は、既存の方法による長大断層のパラメータ設定における課題をまとめた上で、Irie et al（2010）による平均動的応力降下量を算定する近似式を用いて、入倉・三宅

(2001)による破壊面積と地震モーメントの経験的關係式を見直し、壇ほか(2001)による短周期レベルと地震モーメントの経験的關係式を見直して、固定値として、平均応力降下量34 bar (3.4 MPa) 及びアスペリティ応力降下量122 bar (12.2 MPa) を求めたと説明されている(乙43(2048~2049頁)上、その固定値については、Fuji and Matsu'ura (2000)に基づく平均応力降下量及びアスペリティの応力降下量の固定値と概ね一致している(乙37(54頁))ところ、このような経緯で出された固定値を変更する旨の原告らの主張は、スケーリング則たる壇ほか(2001)が有する各種の要素の間に存在する一定の相似則または経験的關係則を崩すことになるため、採用の限りではない。

そして、平均すべり量を7mとすることに疑義があり、地質調査の結果(乙151(127頁))を踏まえれば、平均すべり量を3mとすることが妥当であることは、前記b(a)のとおりである。また、室谷ほか(2009)及び室谷ほか(2010)によって、中央構造線断層帯のような長大断層に限れば、地表最大変位量は平均すべり量の概ね2~3倍、地表最大変位量は断層長さがほぼ100kmで約10mに飽和する知見が示されており(乙145、乙146)、すべり量が断層長さに比例して一様には大きくなりえず一定程度で飽和するという点に関しては、Shaw and Scholz (2001)等でも指摘されており、理論的にも、Kase (2010)による解析的な検証の結果等から確認されている(乙153(10~12頁)。なお、乙126(5頁)参照)。そうすると、「飽和しない」との知見も採用した上で検討しなければ不適切な結果となるとの原告らの主張は採用できない。さらに、被告は、中央構造

線断層帯の震源断層の主要パラメータの設定にあたり、断層長さ480km、130km及び54kmそれぞれのモデルについて、壇ほか(2011)を用いた評価のほか、Fuji and Matsu'ura(2000)を用いた評価や、Fuji and Matsu'ura(2000)及び入倉・三宅(2001)を用いた評価を行い、その際、断層パラメータの1つである断層のすべり量についてもそれぞれの手法から導いている(乙37(52~54頁、57~92頁))ところ、被告によるすべり量の設定は、Murotani et al.(2015)から導かれる平均すべり量(3~5m))と基本的に整合的している(乙37(26頁))上、Fuji and Matsu'ura(2000)を用いた評価では、Murotani et al.(2015)から導かれる平均すべり量よりも大きめの値を設定して、すなわち保守的に評価を行っているといえる(乙37(26頁))。

以上からすれば、原告らの指摘を踏まえても、壇ほか(2011)を用いることが地震規模あるいは地震動を過小評価することになるということはできない。

- (c) 断層モデルの手法による地震動評価において、Fuji and Matsu'ura(2000)を用いたことが不適切であるとの原告らの主張について

被告は、断層モデルを用いた手法による地震動評価におけるパラメータに係るスケーリング則について、基本的には壇ほか(2011)を用いるものの、断層長さ約480km及び約130kmのモデルでは、壇ほか(2011)と並び、長大断層を含んだデータに基づいて開発された手法の一つとされるFuji and Matsu'ura(2000)も用いている。

原告らは、①Fuji and Matsu'ura (2000) は平均応力降下量を3.1MPaとするが、その値は断層幅が15kmであることを前提としているところ、中央構造線断層帯の断層長さ480km・傾斜角90度のケースの基本断層幅は12.2kmであるから、平均応力降下量が過小となっていること、②長大断層について十分な検証が行われていないことから、Fuji and Matsu'ura (2000) は不適切なスケーリング則であると主張する。

しかしながら、レシピにおいて円形の破壊面を想定することが困難な長大な断層に対して用いる方法としてFuji and Matsu'ura (2000) が提案されていること(乙126(11頁))、地震調査委員会では、山崎断層(長さ約80km)の強震動評価において、震源断層全体の平均応力降下量としてFuji and Matsu'ura (2000) による応力降下量3.1MPaを用いたケースで、アスペリティ応力降下量が既往の調査・研究成果とおおよそ対応した数値を推定できたとされていること(乙141(31枚目))からすれば、Fuji and Matsu'ura (2000) を用いた評価が不適切であるということとはできない。また、長大断層についての検証がなされていないことから、直ちに不適切なスケーリング則であるということもできない。

- (d) 断層モデルの手法による地震動評価において、入倉・三宅(2001)を用いたことが不適切であるとの原告らの主張について

被告は、断層モデルを用いた手法による地震動評価におけるパラメータに係るスケーリング則について、基本的には壇ほか(2011)を用いるものの、断層長さ約54kmのモデルでは、レシピの提案を踏まえ、入倉・三宅(2001)の地震モーメントにFuji a

nd Matsu'ura (2000) の平均応力降下量を組み合わせて用いる手法(入倉・三宅の手法)でも評価を行っている。

原告らは、①島崎が入倉・三宅(2001)について地震規模を過小評価するおそれがある旨繰り返し指摘していること(甲B76～甲B81)、②平成18年の中央防災会議においても、過小評価するおそれがあることが示唆されていること(甲B82、甲B83)、③強震動を高精度の予測するための標準的な方法論であるレシピには、当初は地震動の評価において入倉・三宅(2001)のみが記載されていたところ(甲B85)、平成20年の修正レシピにおいては松田式も併記されており(甲B86)、当該修正に関し、入倉・三宅(2001)を用いる場合は、例えば併せて松田式についても検討して比較するなど、結果的に不自然なことが生じていないか注意しながら検討してもらいたい旨の説明がなされている(甲B148)ほか、長期評価(一部改訂)においても、活断層から発生する地震の規模の想定には、入倉・三宅(2001)を用いず、松田式とKanamori(1977)が用いられていること(乙39(77頁))、④断層長さ54km・鉛直のケースについて松田式を適用して地震規模を算出すると、地震モーメントは約2倍、応力降下量は1.6倍になるため、基準地震動が約730ガルになること、⑤断層長さ69km・鉛直のケースに松田式に適用すると、900ガル程度になることを指摘した上で、入倉・三宅(2001)のみならず、松田式等も用いて地震動を策定し、いずれか大きい方を採用した上で、さらにそこからばらつきを考慮しなければ、地震動評価として保守性に欠けることは明らかである旨主張する。

しかしながら、入倉・三宅(2001)はレシピを通じて広く実用されており、1995年以降の国内の内陸地殻内地震のデータと整合

的であることが確認されている(乙142～乙144)。また、レシピでは、個別の断層帯について詳細に強震動評価することが目的とされてきたところ、多数の活断層を評価する必要性も生じたことから、一部の断層パラメータの設定を簡便化した方法であり(乙155(2-1頁))あるいは日本各地で長期評価された多数の活断層帯で発生する地震の強震動を一定以上の品質で安定的に計算することができる(乙126(1頁))松田式が追加された旨の説明がなされており、レシピにおける入倉・三宅(2001)の位置付けに変化はないとされている(乙507、乙508(44～53頁))。さらに、入倉・三宅(2001)は調査等により得られた震源断層の詳細な情報を反映して地震動評価を行うものであるが、松田式は断層長さと地震のMとの関係式であるから、地震動評価においてより詳細な情報が反映される入倉・三宅(2001)を用いることが不適切であるということとはできない(乙509(9～10頁))。そして、修正されたレシピにおいて、「例えば併せて松田式を検討して比較すること」を提案する趣旨が「結果に不自然なことが生じていないか注意しながら検討」することである旨の説明がなされていることからすれば(甲B148参照)、被告が震源断層について複数のスケーリング則を用いて地震動を計算していることは、レシピの求める「結果に不自然なことが生じていないか注意しながら検討」することになっているといえる。加えて、中央防災会議の調査会のグラフ(甲B82の図2.3.2)については関係式の基となった地震データがそれぞれ異なっているため、単純に比較していずれの関係式が合理的かを決定することはできず、同グラフをもって、中央防災会議が入倉・三宅(2001)を用いた場合に過小評価のおそれがあることを示唆したということとはできない。なお、入倉・三宅(2001)を用いると地震モーメントが過小評価と

なるとの島崎の指摘については、同指摘を受けた原子力規制委員会が、検討の結果、入倉・三宅（２００１）を用いた基準地震動の策定を見直す必要はないとの結論を出している（乙１５４（３頁）、乙５０９（１０頁））。ちなみに、島崎の指摘は傾斜角が垂直あるいは垂直に近い断層を評価対象とした場合に関するものであるが（甲Ｂ８１（６５４頁））、被告は、入倉・三宅（２００１）を用いる断層長さ約５４ｋｍのケースについて断層傾斜角を北傾斜３０度とするケースも検討していること、断層傾斜が垂直なケースにおいても、入倉・三宅（２００１）よりも大きめの地震モーメントを与える壇ほか（２０１１）による地震動評価も行っていることから、島崎の指摘をもって直ちに被告の行った地震動評価が不合理なものとなるものではない。

以上からすれば、原告らの指摘を踏まえても、被告が断層モデルの手法による地震動評価に関して入倉・三宅（２００１）を用いたことが不適切であることをうかがわせる事情は認められないから、原告らの主張は採用しない。

- (e) 被告の不確かさの考慮が不十分であるとの原告らの主張について
- i 設置許可基準規則解釈別記２の４条５項（基準地震動策定の際の方針を定めた項）２号⑤は、「基準地震動の策定過程に伴う各種不確かさ（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、破壊開始地点等の不確かさ、並びにそれらに係る考え方の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」考慮することとしている。

原告らは、この不確かさの考慮において、「被告は、基本震源モデルを設定した上で、①応力降下量、②アスペリティの水平方向の位

置、③傾斜角（北傾斜と南傾斜）、④破壊伝播速度の4つの不確かさについては独自の不確かさとして追加考慮して、地震動の評価を行っているが、次のとおり、不確かさの考慮が不十分である」旨主張する。すなわち、①については、応力降下量の不確かさを追加考慮するに当たり、基本震源モデルにおける応力降下量の1.5倍若しくは25MPaあるいは30MPaのいずれか大きい方という基準を採るべきところ、被告は1.5倍若しくは20MPaのいずれか大きい方という基準を採用しているため、基本震源モデルの応力降下量が過小であることもあって、不確かさの考慮として不十分な結果となっている、そのことは、他の文献や観測記録において、それ以上の値が示されていることから裏付けられる、と主張する。②については、アスペリティを伊方原子力発電所敷地に最も近い位置、すなわち同敷地の真正面に置いたケースを基本とすべきところ、被告は基本震源モデルにおいてセグメントごとにほぼ均一に配置し、最も伊方原子力発電所敷地に近い同地正面沖合いには、ジョグがあることを理由としてアスペリティを置かず、追加考慮として同敷地正面沖合いにアスペリティを置いているにすぎないから、不確かさの考慮として不十分であると主張する。③については、基本震源モデルにおいて断層の傾斜角を北方向に中角度（40度）とすべきところ、鉛直としていることから、不確かさの考慮として不十分であると主張する。④については、平均的破壊伝播速度（ $V_r = 0.72 \text{ V/s}$ ）のほか破壊伝播速度 $V_r = 0.87 \text{ V/s}$ の場合の評価も行ったと主張するが、どのような地質学的要因で平均値より早い破壊伝播速度が生じるのか明らかではないから、不確かさの考慮として不十分であると主張する。

ii しかしながら、①についていえば、不確かさとして1.5倍又は

20MPa のどちらか大きい方を考慮することは、原子力安全・保安院耐震安全審査室における意見聴取会の出席者の議論（一度は25MPa という提案もあった）の末の総意といえる（甲B149（6～7頁、39頁）、乙156（5～7頁）、乙500（3枚目）、乙501（1頁）、乙554（36～37頁））。確かに、これを超える値を示す知見があるが（甲B218、乙142（145頁、147頁））、アスペリティの応力降下量はこれを設定するための震源断層モデル設定手法やアスペリティ面積比の設定値やパラメータの設定手順等によって異なることがうかがわれること（甲218の図4（1083頁）、乙43の図9（2047頁）、乙126（10頁）、乙142（145頁、147頁、154頁、155頁）、乙555、乙556（30枚目）、乙557（56～57頁）等参照）からすれば、ある知見におけるアスペリティの応力降下量の数値と単純比較すると小さい値であるということにより、直ちに、原子力安全・保安院耐震安全審査室における意見聴取会の出席者の議論の末の総意の内容が、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさの考慮として不適切であり、ひいてはこれに基づき策定された地震動が過小評価であるということとはできない。

また、②については、レシピが「アスペリティの位置・個数」の項で、「震源断層のモデルのアスペリティの位置は、活断層調査から1回の地震イベントによる変位量分布、もしくは平均変位速度（平均的なずれの速度）の分布から設定することとされ、個数については、研究成果を参照し、状況に応じて1セグメント（注記：活動区間）あたり1個か2個に設定すること、また、平均的な地震動を推定することを目的とする場合で平均変位速度の分布などの情報に基づき設定できない場合には、やや簡便化したパラメータ設定

として、アスペリティが1個の場合には中央付近、複数ある場合にはバランスよく配分し、設定するケースを基本ケースとすること」(乙126(9頁))としているところ、被告は、アスペリティの個数は、短いセグメントには1個、長いセグメントには2個設定し、その位置は、ジョグ(断層破壊の停止域。変位量は小さいとされる。)に隣接する東西のセグメントの最も敷地寄りに設置していると説明している(乙37(51頁)、乙610(43頁))のであるから、レシピが基本ケースを設定する際に指示している内容どおりに被告が基準震源モデル(アスペリティの水平方向の位置関係)を設定しているといえる。また、伊方沖で二つの活動セグメント(伊予長浜沖活動セグメントと三机沖活動セグメント)を区分することで伊方原子力発電所の敷地正面の海域にジョグが存在するとの見解があり(甲B217、乙486(15頁)、乙502(1頁、84頁))、産業技術総合研究所は「活断層データベース」において同見解を採用している(乙503)ところ、レシピではアスペリティの位置は変位量と対応関係にあるとされているのであるから(乙126(9頁))、断層破壊の停止域(乙498参照)であって変位量が小さいとされるジョグにアスペリティを設置しないことを基本とし、すなわち、基本震源モデルでは伊方原子力発電所敷地正面海域にアスペリティを設置せず、ただし、追加考慮として、同域にアスペリティを配置した場合の評価も行っていることが、不確かさの考慮として不十分ということとはできない。

③については、横ずれ断層の場合は、断層が中角度であると、断層面積が大きくなり、通常の断層よりも断層の強度や摩擦係数が小さいこと、すなわち応力降下量が小さくなることが知られている(乙325(33頁)、乙466(16頁)、乙504。なお、乙4

60 (44頁)、乙462、乙505参照。)。そうすると、震源断層を鉛直とする方が北傾斜(40度)とするよりも地震動が大きくなる(保守的になる)から、北傾斜(40度)ではなく鉛直を基本ケースにしていることが不確かさの考慮として不十分であるということとはできない。

④については、被告は、破壊伝播速度について、レシピに基づき、信頼性のある知見として、Geller(1976)によるS波速度の0.72倍を採用した上で、2001年Kunlun地震や2002年Denali地震等の海外の長大な横ずれ断層で発生した地震において、破壊伝播速度が地震発生層のS波速度よりも速いという事例が観測されていることから、横ずれ断層である中央構造線断層帯においては、長さ約480km及び約130kmのケースにおいて、破壊伝播速度とS波速度が一致する場合を検討することで平均値よりも早い伝播速度が生じる場合を評価することとし、約54kmのケースでも、宮腰ほか(2003)による破壊伝播速度のばらつきを考慮した場合も評価することとした(乙13(6-5-32頁))と述べているところ、以上の説明をもって、「どのような地質学的要因で平均値より早い破壊伝播速度が生じるのか」が説明できていないということとはできない。

(f) 被告が不確かさを重疊的に考慮していないことが不十分であるとの原告の主張について

原告らは、設置許可基準規則解釈別記2の4条5項2号⑤や地震ガイドが、地震動の評価過程に伴う不確かさについて、「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」を求めているところ、被告は前記(e)で考慮することとした独立した不確かさ(応力降下量、アスペリティの位置、傾斜角(北傾斜と南傾斜)、破

壊伝播速度)を、基本震源モデルに単独で組み合わせることとなり、独立した不確かさを重疊的に組み合わせていないため、被告の不確かさの考慮は不十分であると主張する。

しかしながら、地震ガイドは、地震動評価においては、震源特性(震源モデル)、伝播特性(地殻・上部マントル構造)、サイト特性(深部・浅部地下構造)における各種の不確かさが含まれるため、これらの不確かさ要因を偶然的な不確かさ(地震発生時の環境に左右されて地震の度に変化する不確かさ)と認識論的な不確かさ(調査精度や知見の限界を要因とする不確かさ)に分類して、分析を適切に行うことを求めているところ(地震ガイドⅠ、3.3.3.(2)②2参照)、被告は、地震動評価における震源特性、伝播特性及びサイト特性における各種不確かさを、認識論的な不確かさと偶然的な不確かさに分類し、認識論的な不確かさのうち平均モデルを事前に特定し難いもの及び偶然的な不確かさについては、その不確かさを厳しい条件で場合によっては複数を想定して基本震源モデルに織り込んで考慮することとし、認識論的な不確かさのうち事前の調査や経験式等に基づいて平均モデルを特定できるものについては同平均モデルを基本震源モデルに織り込んで考慮するという方法で、基本震源モデルを数通り策定し、その上で、認識論的な不確かさのうち事前の調査や経験式等に基づいて平均モデルを特定できるものについては、そのような調査や経験式等からは想定されがたいケースを想定して独立した不確かさとし、これを基本モデルに掛け合わせた約100通りのケースについて地震動評価を行うという手法を採っている(乙37(20～24頁、36～37頁)、乙610(55～56頁))のであるから、基本震源モデル自体に不確かさが組み合わされている上、基本震源モデル自体を数通り策定することでさらに不確かさが組み合わされることになり、しかもこれらの基本

震源モデルに独立した不確かさをさらに組み合わせているのであるから、設置許可基準規則解釈や地震ガイドが求めている「必要に応じて不確かさを組み合わせる」ことによる考慮がなされているといえることができる。

また、新規制基準検討チームの会合において藤原が「不確かさを全部重ねると極端なことになる」旨述べている（乙495（33頁））ことからすれば、各種の不確かさを織り込んだ基本震源モデルに、独自の不確かさをしかも重畳的に考慮しなければ、設置許可基準規則解釈や地震ガイドが求める「必要に応じて不確かさを組み合わせる」ことにならないということとはできない。

以上から、上記の原告らの主張は採用しない。

(ウ) プレート間地震の基準地震動の策定に関して不適切な点があるとの原告らの主張について

a 南海トラフの巨大地震に対する被告の評価が過小であるため、基準地震動が過小評価となっているとの原告らの主張について

(a) 原告らは、被告がプレート間地震の検討用地震として南海トラフの巨大地震を選定しているのは当然であるが、応答スペクトルに基づく地震動評価のパラメータのうちの地震規模をMw 8.3としているのは不適切であって、パラメータとしての地震規模はMw 9.0とすべきであると主張し、その根拠として、地震調査研究推進本部及び内閣府が平成25年に南海トラフにつきM8～9クラスの地震が30年以内に60～70%という高確率で発生すると発表していること（甲B10の1～3、甲B11）、M9クラスの地震が起こることを複数の専門家が指摘等していること（甲B12～甲B17）、東北地方太平洋沖地震（Mj 8.4）では500kmの断層が動いたと言われているが、南海トラフの巨大地震であれば、東海から南海まで700km、

さらには1000kmを超す断層が動くことも想定されるから、地震規模はさらに大きくなることが考えられることを挙げる。なお、原告らは、被告が「内閣府検討会が南海トラフの巨大地震(Mw9.0)について応答スペクトルに基づく地震動評価のパラメータとしてMw8.3を採用している」と指摘していることに對し、内閣府検討会は基本的には一般防災を目的としているのであるから、原発事故防止を目的とする場合には、同事故の重大性に鑑み改めてMを推計する必要があると主張する。

また、原告らは、南海トラフにおける東海、東南海、南海の3つのセグメントにおいて地震が連動発生した場合には、揺れの時間がそれだけ長くなり、伊方原子力発電所敷地での強い揺れが10分以上続くことが考えられるが、被告は揺れの継続時間を109.7秒としか評価していないため、不当であると主張する。

さらに、原告らは、Mj8.4の東北地方太平洋沖地震の場合、太平洋プレート上面から約60km離れたところにある女川原子力発電所及び福島第一原子力発電所において観測された地震動が636ガルあるいは675ガルであったことからすれば、M9クラスの南海トラフ巨大地震が生じた場合、フィリピン海プレート上面から約35km離れた、震源域北西端真上にある伊方原子力発電所では、策定された基準地震動650ガルを優に超える地震動が発生することが予想されると主張する。

(b) しかしながら、以下のとおり、原告らの主張は採用できない。

i 地震規模をMw8.3としていることについて

内閣府検討会(2012a)には、「2011年東北地方太平洋沖地震において、経験的手法である距離減衰式から求められる、地震規模であるパラメータMwは8.2～8.3程度であり、すべり量

や応力降下量など断層運動から求められる地震の規模 M_w 9.0と比べると相当小さな値となっている」旨、「中央防災会議（2003）は、想定された東海・東南海・南海地震は M_w 8.7の地震であるが、その地震に適用する経験的手法のパラメータ M_w は8.0である」旨、「東北地方太平洋沖地震の震度分布に適用された経験式のパラメータ M_w は8.2～8.3と評価されており、南海トラフ巨大地震の規模が東北地方太平洋沖地震と同じ M_w 9.0であることから、パラメータ M_w は、東北地方太平洋沖地震の経験式のパラメータ M_w と同じ8.3を用いることとする」旨記載されている（乙161（3頁、24頁））。そうすると、耐専スペクトルの適用可能範囲の上限が M 8.5とされている（乙179（45頁））ことからしても、耐専スペクトルを用いる応答スペクトルに基づく地震動評価に際し、被告が M_w 8.3を用いたこと（乙13（6-5-39頁））が不合理ということとはできない。

また、南海トラフの巨大地震は、震源断層面が大きく、断層の破壊過程が地震動評価に大きな影響を与えられ地震であるが、このような場合には、拡がりを持った面として震源をとらえ、断層運動により岩盤が破壊する現象を再現する断層モデルを用いた手法による地震動評価の方が、震源を点と捉える応答スペクトルを用いた地震動評価（前記イ）b柱書）よりも上記の影響を地震動評価に反映させることができると考えられるところ、被告は、これらを踏まえて断層モデルを用いた手法（＝耐専スペクトルを用いない手法）による地震動評価においては地震の規模を M_w 9.0とし（乙13（6-5-35頁、6-5-39頁及び6-5-43頁を比較参照）、その結果としての地震動は基準地震動 S_s-1 （応答スペクトルを用いた地震動評価）を下回っている（乙13（6-5-2

36頁)) のであるから、プレート間地震について応答スペクトルに基づく地震動評価のパラメータを $M_w 8.3$ としたことが、最終的な基準地震動の策定において不適切な結果をもたらしているといふことはできない。

ii 揺れの継続時間について

震源地と敷地までの距離が長いほど地震動は減衰するとされる。そうすると、原告らが主張するように南海トラフの3つのセグメントが時間差で連動したとしても、伊方原子力発電所の敷地において、安全性に影響を与えるほどの大きな地震動が原告らの主張する程度の時間継続するといふことはできない。

iii 東北地方太平洋沖地震との比較について

原告らは、東北地方太平洋沖地震の場合との比較を行うが、特定の観測・評価地点の地震動は地域特性の影響を受けるものであることは前記(2)ア記載のとおりであって、単純に震源地と観測・評価地点との距離を比較するだけで地震動の評価が過小であるか否かが判断されることになるものではない。

b 被告の地震動の評価手法が不適切であるとの原告らの主張について

(a) 原告らは、プレート間地震に関する被告の地震動の評価における応答スペクトルを用いた手法と断層モデルを用いた手法のいずれにおいても、以下のとおり、不適切な点があると主張する。

まず、被告は応答スペクトル手法において等価震源距離(断層面全体の影響を考慮した距離)を用いる距離減衰式を適用しているが、内閣府検討会や中央防災会議は断層最短距離(評価地点から断層面までの最短距離)を用いる司・翠川(1999)を適用している。断層最短距離を用いる場合は $M_w 9$ クラスの地震動最大値は $M_w 8$ クラスと同程度であるが、等価震源距離を用いる場合はそのようなことには

ならない上、評価地点から断層面までの距離が近いときには、断層最短距離を用いた場合と等価震源距離を用いた場合を比較すると、後者は前者よりもMw 9クラスにおいてMw 8クラスの数倍大きくなる。そうすると、等価震源距離を用いながら地震規模をMw 8.3に止めることは低いパラメータを設定していることになるから、適切なパラメータの設定を求める地震ガイドI.3.3.2(4)①1)に適合しない。

次に、経験式である耐専スペクトルには大きなばらつきがある上、プレート間地震は内陸地殻内地震以上にばらつきが大きいいため、相応の考慮が必要なところ、被告はそのような考慮をしていない。

さらに、被告は、断層モデルを用いた手法による地震動評価における最大加速度が東北地方太平洋沖地震における地震動と対比してあまりに過小であるとの原告らの指摘に対し、太平洋プレートにおける地震とフィリピン海プレートにおける地震を対比すると、太平洋プレートの地震の方が短周期レベルで大きい上、地盤の固さや伝播特性に差があると主張する。しかし、太平洋プレートのプレート間地震の短周期レベルが他の地震と比較して大きいものが発生しやすいという一般的傾向があるものの、フィリピン海プレートのプレート間地震との差を定量化できるものではないし、南海トラフ巨大地震の地震動の観測記録は存在しないから、伝播特性を把握できない。

- (b) しかしながら、地震規模をMw 8.3とすることの妥当性については、前記a(b)iのとおりである。また、距離減衰式は観測記録に強く依存するため適用範囲に十分留意する必要があるとされるところ、耐専スペクトルはM 8.5までの地震動評価に適用できるよう策定された手法とされている(乙179(45頁))のであるから、当該適用範囲を超えるM 9の地震動の評価値が妥当な値とは考え難く(なお、耐専スペクトルの限界及びそれでも一定の範囲で耐専スペクトルを用

いることの合理性については、前記(イ)b(b)i 参照)、この値を採用しなければ、直ちに不適切な評価となるということとはできない。

また、ばらつきの考慮の趣旨は、前記(ア)a のとおり、対象となる地震の震源特性、評価地点への地震波の伝播特性、評価地点付近の地盤の増幅特性等を、地震規模や地震動評価に的確に反映されるようにする必要があるということであり、この点是不確かさの考慮によって検討されているところであるから、ばらつきが大きいということをもって別途の考慮をしなければならないわけではない。

さらに、南海トラフの巨大地震に対する地震動評価結果と東北地方太平洋沖地震の際の観測値とがかけ離れているとしても、地域特性の相違が考えられるため、単純な比較ができるものではないし、フィリピン海プレートのプレート間地震（南海トラフの巨大地震はこれに含まれる。）が太平洋プレートのプレート間地震（東北地方太平洋沖地震はこれに含まれる。）よりも小さめとなることについては、各種の文献（乙560（74頁）、乙561（75頁））で指摘されているところである。なお、原告らは、南海トラフ巨大地震の地震動の観測記録が存在しないため、伝播特性を把握できない旨主張するが、応答スペクトルに基づく地震動評価は、過去に得られた多数の地震観測記録に基づき経験的に地震動レベルが計算できる手法であるし、断層モデルを用いた手法による地震動評価は、観測記録がない場合であっても評価可能な統計的グリーン関数を用いる手法であるから、南海トラフの地震観測記録が存在しないために同記録に基づいた伝播特性を把握することができないことをもって、地震動評価ができなくなるというものではない。

c SPGAについての原告らの主張について

被告は、断層モデルについて、内閣府（2012b）で採用されてい

る「構造物に被害をもたらすような短周期の強震動を発生している領域」であるSMGA（強震動生成域）モデルを採用している（乙162（1頁））。

原告らは、東北地方太平洋沖地震に関して野津らが提唱したSPGA（強震動パルス生成域）モデルによればパルス波（特定の周期を持つ地震動）をほぼ再現することができたから、南海トラフの巨大地震に関してもSPGAモデルを採用すべきであり、伊方原子力発電所からプレート境界までを被告の主張する41kmと仮定し、SPGAの中で最も強力なSPGA4を伊方原子力発電所直下に仮配置して試算すると、最大加速度は約1900ガルと算出されたとして、被告が策定した基準地震動650ガルが過小であると主張する。

しかしながら、公的な検討会やレシピには地震動の評価手法としてSMGAモデルが用いられており（乙126、乙162（1頁、8頁等））、同モデルが現在でも一般に有用性・有効性が広く認知されているところ、太平洋プレートとフィリピン海プレートとでは発生する地震動が異なることを踏まえれば、太平洋プレートにおける東北地方太平洋沖地震の記録から特定されたSPGAモデルを、フィリピン海プレートにおける伊方原子力発電所の敷地周辺の地域で発生する地震にそのまま応用しなければ、地震動評価として不適切となるということはない。

また、内閣府検討会（2011）（乙162（8頁、30～31頁））及び内閣府検討会（2012b）（乙163（41頁））によれば、伊方原子力発電所の敷地直下は深部低周波地震の発生領域であるといえるところ、深部低周波地震の発生領域は、特に強い地震波を発生させるような断層すべりが起きる可能性は低いと考えられている。予測地図（2014）も、伊方原子力発電所の敷地直下の領域におけるプレート間地震の発生割合を0とし（乙152（112頁、119～120頁））、南

海トラフ沿いのM7.6以上の地震の断層面を伊方原子力発電所の敷地直下には想定していない(乙152(113~114頁、125頁))。そうすると、伊方原子力発電所直下にSPGAの中でも最も強力なSPGA4を配置しなければ、地震動評価として不適切であるということはない。

以上からすると、伊方原子力発電所直下にSPGA4を配置した上での試算値を基準に、被告の策定した基準地震動が過小評価であるとする原告らの主張は採用できない。

(エ) 海洋プレート内地震の基準地震動の策定に関して不適切な点があるとの原告らの主張について

原告らは、「被告は、海洋プレート内地震の検討用地震として、M6.9の1649年安芸・伊予地震を選定し、地震規模を既往最大のMw7.0として計算している。しかし、伊方原子力発電所が所在する安芸灘～伊予灘～豊後水道は、M7前後の海洋プレート内地震が高い頻度で発生してきた海域である上、伊方原子力発電所の敷地近傍では最近400年の間にM7前後の海洋プレート内地震が発生していないことからすれば、近い将来大規模な地震が発生するおそれがあるといえる。加えて、予測地図(2014)(甲B41・119~120頁)に安芸灘～伊予灘～豊後水道領域の海洋プレート内地震の最大Mが8.0とされていることや、国内観測史上最大の海洋プレート内地震である1994年の北海道東方沖地震がM8.2であったこと、海洋プレート内地震である1911年奄美大島近海の地震がM8.0であること、東北電力が、女川原子力発電所の基準地震動評価に際して、海洋プレート内地震の地震規模をM7.5としているところ、伊方原子力発電所からフィリピン海プレートまでの距離は女川原子力発電所から太平洋プレートまでの距離よりも短いことなどからすれば、検討用地震の地震規模はM8.0とすべきである。」旨主張する。

しかしながら、予測地図（2014）（甲B41・119～120頁）において安芸灘～伊予灘～豊後水道領域の海洋プレート内地震の最大Mが8.0であると記載されていることの根拠とされる1911年奄美大島近海の地震は、最近の研究ではプレート間地震と評価され、同地震がフィリピン海プレート内で発生した可能性は小さいとされている（乙167（238～239頁）、乙168（7頁））上、琉球海溝のプレートと伊方原子力発電所の敷地周辺のプレートは生成年代が異なっていることから、琉球海溝で発生する地震と同等の規模の地震が伊方原子力発電所の敷地周辺に発生するという見解に根拠があるとは言い難い。また、フィリピン海プレート内地震と太平洋プレート内地震では地域特性が異なるため、女川原子力発電所における地震動の評価と伊方原子力発電所における地震動の評価を単純に比較することはできない。

以上からすれば、原告らの指摘によって、被告が海洋プレート内地震の検討用地震としてM6.9の1649年安芸・伊予地震を選定し、地震規模をMw7.0としたことが、地震動の過小評価となるということはない。

（オ）繰り返し地震の発生が考慮されていないとの原告らの主張について

原告らは、「M9クラスの南海トラフの巨大地震が発生した場合、余震が発生したり（甲B133、甲B134（11頁）参照）、M8を超える中央構造線活断層帯を震源とする地震や海洋プレート内地震が連動したり（甲B27（192頁）参照）することにより、地震が繰り返され、揺れの時間も相当に長くなることが考えられる。この場合、建物・構築物については、剛性の低下や塑性変形（応力を除荷しても元の形に戻らず変形が残る現象）を起こし、損傷の可能性が大きくなると考えられるし、剛性の低下によって固有周期が長周期側に変化して、想定していた応答加速度を超えることにより、安全性が損なわれる可能性が考えられる。また、機器・

配管系についても、剛性の低下や塑性変形を起こし、損傷の可能性が大きくなることが考えられる上、原子炉建屋の剛性が低下し、固有周期が長周期側に変化した場合、機器・配管系において想定していない揺れが発生し、安全性が損なわれる可能性がある。これらの点について、被告は弾性設計により対応したと述べるところ、それでは不十分である。」旨主張する。

しかしながら、大規模な地震が発生した場合に、規模の大きい余震が発生したり地震の連動が生じたりすることは十分想定されるから、設置許可基準規則4条1項が設計基準対象施設について地震力に十分耐えることを求めている中には、余震や地震の連動の影響にも耐えることも含まれていると解される。そのため、同規則解釈別記2の4条3項1号は、基準地震動 S_s を踏まえた弾性設計（応力を受けて変形してもその力が除去されれば元に戻るような構造・強度での設計）を求めている上、被告は、弾性設計を行った上、本件3号機が基準地震動 S_s による地震動によって塑性変形に至る場合でも、建物・構築物において構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し、終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していること、また、機器・配管系レベルに止まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼすことがないことを確認したとし（乙50（資13-1-10～資13-1-12頁）、乙333（資13-9-2～資13-9-10頁））、原子力規制委員会は、その旨の確認をしている（乙16（24～28頁））。これに対し、原告らは被告の対応策が不十分である具体的理由を摘示していない。

また、地震の繰り返しにより、建物・構築物の剛性が低下して固有周期が変化するのか、仮に、原告らの主張するとおり長期周期側に変化するとして、建物・構築物や機器・配管系の揺れがどう変化し、その変化によりどのような結果が具体的に生じるのか、具体的にどのように安全性が損なわれるのかは不明である（なお、機器・配管系の耐震安全性評価に用いる

床応答スペクトルについては、建屋固有周期のシフトを考慮し、周期方向に±10%の拡幅を行っている（乙69（資13-7-2））。

以上からすれば、「余震や地震の連動により剛性の低下や塑性変形が起こり、損傷の可能性が大きくなる」との原告らの抽象的な指摘によって、本件3号機について設計上の安全性が損なわれる可能性があるということとはできない。

イ 「震源を特定せず策定する基準地震動」に関して不適切な点があるとの原告らの主張について

地震ガイドによれば、「震源を特定せず策定する地震動」とは、原子力発電所敷地近傍における詳細な調査の結果にかかわらず、全国の原子力発電所敷地において共通的に考慮すべき地震動であり、その策定においては、震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、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とされている。また、過去の内陸地殻内地震を検討対象地震として選定する際には、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」（地震ガイドⅠ．4．2．1(2)（いわゆる(2)型地震）。令和3年の設置許可基準規則解釈及び地震ガイドの改正により「全国共通に考慮すべき地震」と改称。）（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））を適切に選定し、「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」（地震ガイドⅠ．4．2．1(3)（いわゆる(3)型地震）。令和3年の設置許可基準規則解釈及び地震ガイドの改正により「地域性を考慮する地震動」と改称。）（震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているが推定できない地震（Mw 6.5以上の地震））を必要に応じて選定することとされている。令和3年の改正前の地震ガイドには、収集対象となる内陸地殻内地震の例として表一1において16のケースが列挙されているが、うちMw

6. 5以上の地震は、2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震である。

なお、以下では、(ア)及び(イ)で令和3年の改正前の地震ガイド及びこれに基づく被告の地震動評価に関する検討を、(ウ)で令和3年の改正後の地震ガイド及びこれに基づく被告の地震動評価に関する検討を行う。

(ア) 収集されている検討対象用地震が不適切であるとの原告らの主張について

原告らは、①(2)型地震と(3)型地震はMw 6.5を基準として区別されているが、Mw 6.5以上あるいはMw 7.0以上の(2)型地震（震源の位置も規模も推定できない地震）も存在するため（甲B 87）、地震ガイドの(2)型地震及び(3)型地震に関する規定自体に合理性がない、②地震ガイドは16のケースを挙げているが、2007年能登半島地震（Mw 6.9）と同年新潟中越沖地震（Mw 6.8）が対象となっていない点で不十分であると主張する。

しかしながら、Mw 6.5を基準として区分するのは、Mw 6.5より大きな地殻内地震は何等かの痕跡を残すとのShimazaki（1986）の知見等を根拠とするものである。また、甲B第87号証（307頁）において特定して指摘されているMw 6.5以上の地震のうち、2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震は地表付近に一部痕跡が確認された地震であり、2004年新潟県中越地震、2005年福岡県北西沖地震、2007年能登半島地震及び同年新潟県中越沖地震は、原子力規制委員会の検討の結果、詳細な調査をすれば事前に震源断層を特定できる地震とされたものである（乙132（12～13頁）、乙173）から、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」ではないため、Mw 6.5以上の(2)型地震が存在するということとはできない。さらに、2007年の能登半島沖地震と新潟中越沖地震は、「事前に震源断層を特定でき

る地震」とされているため（乙173（22頁、25頁））、(3)型地震ということはできない。

したがって、収集されている対象検討用地震が不適切であるとの原告らの主張は採用できない。

(イ) 被告の地震動評価が不適切であるとの原告らの主張について

a (2)型地震について

原告らは、「被告は、(2)型地震として、地震ガイドⅠの表―1のうち2004年北海道留萌支庁南部地震を地震動の評価対象とし、最大加速度は震源近傍のHKD020観測点における1127ガル、その基盤地震動は620ガルと評価している。しかし、財団法人地域地盤環境研究所の平成23年3月付け「震源を特定せず策定する地震動に関する計算業務報告書」（甲B91）によれば、南北方向に最大1700ガルになり、破壊開始点を変更させた上、破壊伝播効果をも加味した場合、水平方向で最大2000ガルとなることがわかり、この数値で策定すると、伊方原子力発電所敷地の基準地震動は1038ガルになる。また、2004年北海道留萌支庁南部地震はMw5.7（M6.1）だが、JNESがM6.5の横ずれ断層によって最大1340ガルの地震動が生じることを明らかにしている（甲B92）ことからすれば、上記の1038ガルも現実的な数字であることが理解できる。」旨主張する。

しかしながら、地震ガイドは、「震源を特定せず策定する地震動」は観測記録を基に評価・策定することとしているところ（地震ガイドⅠ.4.1(1)、乙132（別紙1（12頁、14頁））、財団法人地域地盤環境研究所による解析記録は仮想的な震源モデル（断層面）を構築して地震動を評価するものであり（甲B91（2-2頁、2-9頁））、JNESによる検討は、「原子力発電所の耐震設計用入力地震動に係る評価法の検討に資するため、地表に断層変位等の明瞭なこん跡を残さない伏在断層

地震のうち、断層の破壊領域の位置と大きさがあらかじめ特定しにくい地震による地震動に関する確率論的な検討」(乙176(1-1頁))であって、仮想的なモデルに仮想的な条件を複数重畳させた数多くの解析評価を行うものであり、観測記録そのものではない(乙176(1-1~1-5頁))から、「震源を特定して策定する地震動」の対象とはなり得ない。

b (3)型地震について

(a) 原告らは、地震ガイドⅠの表-1の(3)型地震である2008年岩手・宮城内陸地震及び2000年鳥取県西部地震のうち、被告が検討対象として2000年鳥取県西部地震のみを取り上げ、2008年岩手・宮城内陸地震を取り上げていないことは不当であると主張する。そして、被告が取り上げない理由として地域差を挙げていることについて、地震ガイドに例示された(2)型地震との検討に際しては、多少の地域差があることを前提としながらその観測記録を用いているにも関わらず、(3)型地震については地域差を理由に排除するのは背理であると主張する。

また、原告らは、2000年鳥取県西部地震について、賀祥ダム監査廊観測点で代表させているが、同地震のTTRH02(日野)観測点では、地上において、南北方向927ガル、鉛直方向776ガル、地中において東西方向575ガル、鉛直方向318ガルとかなり大きい地震動を記録しているから、このデータも検討されるべきところ、被告はこれを検討していないため、不適切であると主張する。

(b) しかしながら、(2)型地震については、検討対象地震を「地表地震断層が出現しない」地震から「適切に」選定すること(地震ガイドⅠ. 4. 2. 1(2))が求められているのに対し、(3)型地震については、検討対象地震を「地表に一部の痕跡が確認された」地震から「必要に応

じて」選定すること（地震ガイドⅠ．４．２．１(3)）が求められている上、(3)型地震については、「活断層や地表地震断層の出現要因の可能性として、地域によって活断層の成熟度が異なること、上部の軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する場合や地質体の違い等の地域差があることが考えられる。このことを踏まえ、観測記録収集の対象の地震としては、以下（略）の地震を個別に検討する必要がある」とされる（地震ガイドⅠ．４．２．１【解説】(2)）。そうすると、地震ガイドは、(3)型地震については地域差を考慮して必要に応じて対象地震を検討することを求めているといえることができるから、２０００年鳥取県西部地震の震源域及び２００８年岩手・宮城内陸地震の震源域と伊方原子力発電所の敷地との地域差が認められるものの、２０００年鳥取県西部地震の立地は大局的にはいずれも西南日本の東西圧縮横ずれの応力場であることを踏まえて(3)型地震として考慮することとし、より地域差の顕著な２００８年岩手・宮城内陸地震については(3)型地震として考慮しないこととした被告の判断が不適切であるということとはできない。このことは、令和３年に設置許可基準規則解釈及び地震ガイドが改正されたが、震源を特定せず策定する地震動のうちの従前の「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」（ M_w 6.5以上の地震）

（(3)型地震）の名称が「地域性を考慮する地震動」に変更され、改正後の地震ガイドⅠ．４．２．１【解説】(2)に「活断層や地表地震断層の出現要因の可能性として、地域によって活断層の成熟度が異なること、上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する場合や地質体の違い等の地域差があることが考えられる。このことを踏まえ、観測記録収集対象の地震としては、以下の地震のうち震源近傍において地震動が観測されたものを個別に検討する必要がある。」、「①活断層の密度が

少なく活動度が低いと考えられる地域で発生した地震（例：2000年鳥取県西部地震）、②上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する地域で発生した地震（例：2008年岩手・宮城内陸地震）」と記載されていることから裏付けられる。

また、鳥取県西部地震におけるTTRH02の観測記録は、精度の高い地盤情報が得られていないことに加え、地表記録の一部周期帯に観測小屋の揺れの影響が含まれているなどの問題があることが知られているため、基準地震動が上部地盤や建物の振動による影響を全く受けない岩盤の表面（解放基盤表面）で設定するものとされていること（地震ガイドⅠ、1.3(1)参照）からすれば、被告がこれを採用しなかったことに特段不適切な点は見受けられない。

したがって、原告らの主張は採用しない。

(ウ) 令和3年の設置許可基準規則解釈及び地震ガイドの改正について

令和3年の設置許可基準規則解釈及び地震ガイドの改正により、震源を特定せず策定する地震動を策定する際の「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」（ M_w 6.5程度未満の地震）（(2)型地震）について「全国共通に考慮すべき地震」と名称変更するとともに、「全国共通に考慮すべき地震」を踏まえた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、原子力規制委員会が策定した標準応答スペクトルを用いることとなった。被告は、これを受けて基準地震動 S_s-3-3 を策定し、これを基準地震動に追加する旨の原子炉設置許可申請を行ったが（乙600）、その際、耐震安全性を確認する基準地震動 S_s は従前の650ガルを維持し、原子力規制委員会は、その内容で同申請を許可した（乙618）。

原告らは、①設定された標準応答スペクトルの策定にあたって収集された地震のうちの2.3%の地震が標準応答スペクトルを超過していること

からすれば、改正後の地震ガイドにおける標準応答スペクトルの設定自体が不合理であり、当該標準応答スペクトルに基づき基準地震動を策定しても、本件3号機の耐震安全性が確保されたということとはできない旨、②被告が標準応答スペクトルを踏まえて策定した基準地震動 $S_s - 3 - 3$ の応答スペクトルと本件3号機の基準地震動 $S_s - 1$ の応答スペクトルを比較すると、基準地震動 $S_s - 1$ を基準地震動 $S_s - 3 - 3$ が超えている部分があるため、基準地震動 $S_s - 1$ の650ガルを耐震安全性を確認する基準地震動として維持することは、本件3号機の耐震安全性を確保することにはならない旨主張する。

しかしながら、①については、当該2.3%の地震の存在を考慮しなければ「標準」的な応答スペクトルを策定したということとはできず、ひいては耐震安全性を害することになる具体的理由が指摘されているということとはできない。また、②についても、被告も認める「基準地震動 $S_s - 1$ の応答スペクトルに対する、基準地震動 $S_s - 3 - 3$ の応答スペクトルの超過部分（2点）の存在」については、その影響が軽微であるとされているところであり（乙609（43～44頁）、乙686（8～9頁）、乙687（33頁）、松崎証言）、2点の超過部分の存在を考慮しなければ耐震安全性を害することになる具体的理由が指摘されているということとはできない。

したがって、標準応答スペクトルの策定及び被告の基準地震動 $S_s - 3 - 3$ の策定に関する原告らの主張を採用することはできない。

(4) 基準地震動の超過確率が不適切であるとの原告らの主張について

設置許可基準規則4条3項は、策定した基準地震動に対して安全機能が損なわれるおそれがないことを求め、設置許可基準規則解釈別記2の4条5項4号は、基準地震動を策定するための「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」の策定においては、それぞれが対応す

る超過確率（特定の地点で特定の期間内に基準地震動を超える地震動が発生する確率）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。

この点、原告らは、①被告を含む各電力会社の想定する基準地震動の超過確率は、 $10^{-4} \sim 10^{-6}$ /年程度、すなわち1万年～100万年に1回程度であるが、平成17年以降、延べ18基の原子炉の施設敷地で基準地震動を超える地震が発生しているから、我が国の商業用原子炉数が50基とすれば、1基の原子炉当たり約33年に1回超過していることになるため、各電力会社の想定する超過確率は不適切である、②多くの地震学者等から、基準地震動の超過確率は現実の現象を反映していないという指摘がされており、その原因は基準地震動の策定そのものの欠陥の結果であると主張する。

しかしながら、伊方原子力発電所以外の原子力発電所の敷地において過去に基準地震動（新規制基準前の基準に基づき策定された基準地震動）を超過した事例を基に、地域特性や基準地震動の策定過程等を検討することなく全国平均を出すことのみでは、伊方原子力発電所に関して新規制基準に基づき算出された超過確率が不適切であるということとはできない。また、地震ガイドが超過確率の評価手法として用いることを指示する実施基準：2007（地震ガイドⅠ、6.1.【解説】参照）は、学識者、実務者の長年にわたる議論と公正な手続を経て策定されたものであるから（乙177）、これが現実の現象を反映していないとの見解があることをもって、その内容が不適切であるということとはできない。

- (5) 原告らはその他にもるる主張するが、いずれも安全性の推認を覆すには足りないため、採用できない。

4 争点4（津波に対する安全対策）について

- (1) 津波に関しては、設置許可基準規則5条、同規則解釈及び津波ガイドが制定され、基準津波を策定した上で、同基準津波に対して安全性を確保できるよう

な施設設計を行うことが求められている。

被告は、本件3号機の再稼働申請に当たり、津波ガイドに従い津波に関する調査・検討を行い、本件3号機に影響を与える可能性のある基準津波を策定し、本件3号機が基準津波に対する安全性を確保していることを確認したとして原子力規制委員会に再稼働申請を行い（その要旨は、別紙「津波に関する再稼働申請の内容」記載のとおり。）、原子力規制委員会は、津波についての被告の検討・評価は設置許可基準規則に適合し津波ガイドを踏まえていることを確認したなどとして（乙16（33～55頁、273頁）参照）、再稼働許可をした。

これに対し、原告らは、①プレート間地震である南海トラフの巨大地震を過小評価している上、被告の想定が国際慣習・国際基準に反している、②海域活断層に関する被告の検討が不十分であると主張し、その結果、津波に対する安全確保対策が十分であるとはいえず、原告らの生命、身体、健康等を侵害する具体的危険性が生じていると主張する。そこで、以下、順次検討する。

(2) プレート間地震の評価が過小であるとの原告らの主張について

ア プレート間地震である南海トラフの地震について過小評価をしているとの原告らの主張について

原告らは、「設置許可基準規則5条及び設置許可基準規則解釈別記3は、津波の発生要因及びその組合せを複数選定し、適切な基準津波を策定することを求め、また、発生要因の一つとしてプレート間地震に伴う津波を挙げており、さらに、津波ガイド3.3.2【解説】(2)③は、プレート間地震に起因する津波に関しては南海トラフから琉球海溝までの連動する地震(Mw9.6)を想定するよう求めている。しかしながら、被告は、南海トラフの巨大地震(Mw9.1)と琉球海溝北部から中部における波源(Mw9.0)の2つを設定するだけで、南海トラフと琉球海溝が同時に連動するようなモデルを想定しておらず、プレート間地震である南海トラフの地震の規模を過小評価して基準津波を策定している。」旨主張する。

確かに、津波ガイド3.3.2（プレート間地震に起因する津波波源の設定）の【解説】(2)（プレート間地震に起因する津波の波源設定の対象領域の例示）では、南海トラフから南西諸島海沿いの領域を津波波源とした場合の地震規模を最大Mw 9.6程度としている。しかしながら、同【解説】(4)（プレート間地震に起因する津波波源の設定例）では、内閣府検討会（津波断層モデル編）は駿河湾から日向灘までの範囲を対象とした南海トラフにおける最大クラスの津波波源モデル（Mw 9.1）を設定していることを指摘している。南海トラフから南西諸島海沿いの領域を津波波源とした場合の地震規模が最大Mw 9.6であるのに対し、駿河湾から日向灘までの範囲を対象とした南海トラフにおける地震規模がMw 9.1とされているのは、前者が後者よりも津波波源を南方（伊方原子力発電所敷地から遠ざかる方向）に延長した結果と考えられるところ、津波波源が遠ざかるほど観測地における地震規模の影響は減少するとされていることからすれば、南海トラフから南西諸島沿いまでの領域（琉球海溝南部までの領域）を津波波源としたMw 9.6の地震を検討するとしても、駿河湾から日向灘までの領域を津波波源とするMw 9.1の地震を検討したときよりも伊方原子力発電所敷地における津波の影響が大きくなるとは考え難い。そうすると、被告が、基準津波を検討するに当たり、津波波源を南海トラフ及び琉球海溝北部から中部を想定波源として（乙13（6-7-7～6-7-12頁）、津波ガイド3.3.2【解説】(4)の記載に従い、内閣府検討会（津波断層モデル編）のMw 9.1及びMw 9.0（琉球海溝北部から中部を波源とする場合）の2つを採用したことが、基準津波の策定において地震規模を過小評価したことになるということとはできない。

なお、原告らは、内閣府検討会（津波断層モデル編）に「一般的な防災対策を検討するための最大クラスの地震・津波を検討したものであり、より安全性に配慮する必要がある個別施設については、個別の設計基準等に基づい

た地震・津波の推計が改めて必要である」旨記載されているところ、「より安全性に配慮する必要のある個別施設」の代表格が原子力発電所であるから、被告が内閣府検討会（津波断層モデル編）記載のM9.1を採用することは、内閣府検討会（津波断層モデル編）の意思に反するとも主張する。しかしながら、津波ガイドは上記記載を考慮した上で内閣府検討会（津波断層モデル編）のM9.1を提示していると考えられることからすれば、被告がM9.1を採用することが内閣府検討会（津波断層モデル編）の意思に反するということはできない。

イ 被告の想定が国際慣習・国際基準に反するとの原告らの主張について

原告らは、IAEAが平成27年8月31日に公表した文書（甲B126）において、「津波ハザードの評価にあたっては、再来期間が1万年単位の確率で発生する津波データを考慮し、そのデータがない場合には、歴史記録のある最大の深度又は規模に上乘せし、震源をサイトから最短距離におくとの国際慣行があった」旨、「Mw9.5のチリ地震やMw9.2のアラスカ地震を踏まえた検討を行っていれば、福島第一原子力発電所においても、日本海溝における地震の最大地震規模として同程度の地震規模を想定することが可能であった（すなわち、東北地方太平洋沖地震を想定することが可能であった）」旨の記載があることを指摘し、これらによれば、歴史時代の最大規模の地震（1707年宝永地震）のM8.6に0.5を上乘せしたに過ぎない被告の南海トラフの巨大地震に伴う津波の想定（Mw9.1）は、明らかに過小評価であり、Mw9.6を想定すべきであると主張する。

しかしながら、内閣府は、平成23年9月28日に中央防災会議が公表した報告書に「今後、地震・津波の想定を行うに当たっては、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大地震・津波を検討していくべき」旨の記載があることを受けて、内閣府検討会（津波断層モデル篇）を作成し（乙190（1頁））、検討の結果、南海トラフにおいて発生し得る最大クラスの地震・

津波としてMw 9.1を想定しており(乙190(10頁))、津波ガイド3.

3.2【解説】(4)はこの内閣府の検討結果に言及しているのであるから、「地震・津波の想定にあたっては、歴史記録のある最大の震度または規模に上乘せし、震源をサイトから最短距離におくとの国際慣行」があったとしても、南海トラフの巨大地震における地震・津波としてMw 9.1を想定することが当該「国際慣行」に反するということはできない。また、IAEAは、チリ地震やアラスカ地震を踏まえた検討を行っていれば、「日本海溝における」地震の最大地震規模として同程度の地震規模を想定することが可能であったと指摘するのみである。細長い海底盆地のうち深さが6kmより浅いものがトラフ、6kmを超えるものが海溝であって、太平洋プレートと北米プレートのプレート境界である日本海溝とフィリピンプレートとユーラシアプレートのプレート境界である南海トラフとは別の海底盆地であるから(乙22参照)、日本海溝に関する上記指摘を、「南海トラフにおける地震の最大地震規模を想定するに際し、チリ地震やアラスカ地震の地震規模を検討すべきである」との指摘であるということとはできない。したがって、被告の想定する地震規模が国際慣習・国際基準に反して過小であるとの原告らの主張は採用することはできない。

(3) 海域活断層の考慮に関する原告らの主張について

ア 被告は歴史上の「慶長豊予地震」に伴う津波を考慮していないので、津波ガイドに反し、想定が不当であるとの原告らの主張について

津波ガイドは、基準津波の策定における津波を発生させる要因として、プレート間地震のほか、海域の活断層による地殻内地震を挙げている(3.1.1(1))。また、「基準津波を選定する際には、その規模が、周辺敷地における津波堆積物等の地質学的証拠や歴史記録等から推定される津波の規模を超えていること」や、「歴史記録については、震源像が明らかにできない場合であっても、規模が大きかったと考えられるものについて十分に考慮」するこ

とを求めている（3. 6. 1(1)及び(2)）。

原告らは、上記記載を受けて、「被告は、1596年（慶長元年）の別府湾における『慶長豊予地震』に伴う津波について、別府湾沿岸のみの記録しかないことから、基準津波の策定の考慮要素から外した」が、同地震に伴う津波が伊方原子力発電所の所在地に影響を与えたことは、古文書から合理的に推測できる（①愛媛県西条市広江の「廣江之由来」には、慶長元年に大地震があった旨の記載がある、②「小松邑誌」によれば、広江村に隣接する北条村の鶴ヶ岡八幡宮では、この地震のため、本殿等の外板が転倒して地中に埋もれた旨の記載がある、③松山市南部の保免地区の「古蹟俗談」には、伊予郡保免村（現在の松山市保免）で、日招八幡宮の本殿や西林寺村の薬師寺が本堂から仁王門までが倒壊した旨の記載がある、④「藤堂高虎遺帳」には、伊予の国宇和島城が破壊した旨の記載がある、⑤以上からして、「慶長豊予地震」は、愛媛県西条市広江で震度7、松山市保免で震度6強、宇和島で震度6弱の地震と考えられる、⑥豊後国各地ではM7. 6程度の地震であったことがうかがわれる「慶長豊予地震」に伴う津波について、別府湾周辺の4点で浸水標高5. 5m～10. 6mであったことが推定できている、⑦「慶長豊予地震」は中央構造線を構成する複数の活断層の連動した地震であったであろうから、中央構造線活断層に近い伊方原子力発電所敷地では、震度6ないし7の地震があり、津波は6～10mであったと推測できる）（甲B37、甲B130等）として、「慶長豊予地震」に伴う津波を除外した被告の想定が不当である旨主張する。

しかしながら、原告らが指摘する古文書の記載からは愛媛県内で震度6ないし7の地震が起こったことは推測できるものの、愛媛県内の地震に関する記載がありながら同県内の津波に関する記載がないことからすれば、少なくとも原告らの主張するような6～10mの津波が愛媛県内で発生したであろうことを推測することは困難である。また、別府湾沿岸地域の津波に最も

大きな影響を及ぼすと考えられる別府－万年山断層帯は上下変位が大きく津波も大きくなりやすい正断層であるのに対し、伊方原子力発電所敷地前面の伊予灘に位置する中央構造線断層帯は上下変位が小さく津波も大きくなりにくい横ずれ断層であることからすれば（乙39（2頁、11頁）、乙40（1～4頁））、別府湾岸で発生した津波と同程度の津波が伊方原子力発電所敷地付近で発生したと推定するのは合理性に欠ける。

なお、被告は、海域の活断層に想定される地震に伴う津波の波源の設定において、原告らが「慶長豊予地震」と呼んでいる1596年「慶長豊後地震」について、「豊予海峡断層を佐田岬西端まで延伸することで、保守側に地震規模が大きくなるように設定した」としていること（乙13（6－7－12～6－7－14頁））からすれば、被告は同地震も基準津波の策定において考慮したものといえることができる。

イ 海域の活断層の長さを短く設定した上で地震規模想定区間のすべり量を検討していることが不当であるとの原告らの主張について

原告らは、「被告は、中央構造線断層帯と別府－万年山断層帯の連動による400kmを超える長大断層を考慮するとしながらも、カスケードモデル（活断層がいくつも数珠つなぎに連結された構造）が支持されることを理由として、結局は伊予セグメントと敷地前面海域の断層群をあわせた87kmを地震規模想定区間としてすべり量を検討している。しかしながら、断層の連動が長くなるとすべり量が大きくなるという考え方があることからすれば、100km未満に区分された活断層について地震規模やすべり量を検討することは不当である。」旨主張する。

しかしながら、地震調査研究推進本部による「活断層の長期評価手法」報告書には、「長さが100kmを超えるような長大な活断層については、活動時のずれの量が飽和する可能性が指摘されている」ところ、「長さが断層の幅の4倍に満たない場合には松田（1975）に基づき地震規模を想定し、

それを超える場合には長さが4倍を超えないように区分した区間が連動するモデルを設定した」旨記載されていること（乙185（26頁））、地震規模を算出するために用いられた経験式（武村（1998））の適用範囲が断層長さ85kmであること（乙135（213頁））を踏まえれば、中央構造線断層帯のうちの伊方原子力発電所敷地前面海域の断層群（約54km）と伊予セグメント（約33km）（乙39（2頁））。なお、断層幅につき、約15km（甲B123（46頁））を地震規模想定区間とすることは合理的であって、400kmを超える長大断層を考慮しないと地震規模やすべり量の検討として不当であるということとはできない。

ウ 被告が津波ガイドの求める不確かさを考慮していないとの原告らの主張について

原告らは、「長期評価（一部改訂）は、当麻断層－伊予灘西部断層の360km連動ケースで最大Mw8.4と想定しているところ、被告は、伊予セグメント、敷地前面海域の断層群及び別府－万年山断層帯を併せた約130kmの区間とした上、当該区間をさらにセグメントごとに分けた上で、Mw7.1～7.6程度の波源モデルを想定している（甲B123（46～47頁））ため、十分な津波想定とはいえない。」旨主張する。

しかしながら、「当麻断層－伊予灘西部断層の360km」には海域のほか陸域が含まれているのであるから、津波の波源となり得ない陸域を除いた区間を検討することが不適切であるということとはできない。また、津波評価において重要となるのはすべり量（変位量）であるが、すべり量については、

「長大断層に限ると震源断層での平均すべり量は地表最大変位量の1/2～1/3倍との関係となる」旨（乙145）、「断層が長くなるに従い地表最大変位量も大きくなるが、長さが100kmを超えるあたりで地表最大変位量が約10mに飽和する」旨（乙146）解されているところ、130kmであれば飽和域にあると考えられる上、被告は、四国西部の中央構造線断層

帯の1回あたりのすべり量が2～4 mとの知見(乙151)に対し、セグメントごとにすべり量を7.37～7.59 mと設定している(甲B123(46～47頁)) のであるから、津波の想定として不十分であるということはいえない。

エ 被告が津波ガイドの求める傾斜角等のパラメータの不確かさの反映を行っていないとの原告らの主張について

原告らは、「津波ガイドは、海域の活断層による地殻内地震に起因する津波波源の設定に関し、当該地震については、地震発生層の厚さの限界を考慮し、傾斜角等のパラメータの不確かさを反映して、適切なスケーリング則に基づいて地震規模を設定していることを確認すること(3.3.4(2))を求めているところ、被告は、基準地震動の策定においては、断層傾斜角につき、北傾斜80度のほか、北傾斜30度も考慮していたにもかかわらず、基準津波の策定においては北傾斜80度しか考慮していない。これでは、傾斜角等のパラメータの不確かさを反映しているとはいえない。」旨主張する。

しかしながら、傾斜角が低くなると地盤の上下変動量は小さくなることから、津波発生源としての影響は小さくなると考えられるため、低角度を検討していないことが不確かさを考慮していないことになるものではない。なお、被告は、平成25年7月の設置変更許可申請において、念のため北傾斜30度モデルも想定してシミュレーションを行い、結果として、津波発生源としての影響が小さく、基準津波に選定されるに至っていないことを確認している(乙197・6(3)－7－6－10、6(3)－7－6－58参照)。

(4) 原告らはその他にもるる主張するが、いずれも安全性の推認を覆すには足りないため、採用できない。

5 争点5(火山噴火に対する安全対策)について

(1) 火山噴火に関しては、設置許可基準規則6条、同規則解釈及び火山ガイドが制定されている。このうち火山ガイドは、原子力発電所運用期間(当該発電用

原子炉が最初に使用前検査に合格した日から起算して最長60年（原子炉等規制法43条の3の32第1項及び第3項参照）中に設計対応不可能な火山事象（火砕物密度流等）が原子力発電所敷地に影響を及ぼすか否かの検討を求め、影響を及ぼす場合には立地不適として原子力発電所の設置自体を許可しないこととし、他方で、影響を及ぼさない場合（立地不適ではない場合）であっても、原子力発電所敷地に影響を及ぼす可能性があると考えられる降下火砕物等に対する安全確保対策を施すことを求めている。

被告は、本件3号機の再稼働申請に当たり、伊方原子力発電所の運用期間中において、設計対応不可能な火山事象が伊方原子力発電所の敷地に影響を及ぼすことはないこと（立地不適ではないこと）を確認するとともに、伊方原子力発電所に影響を及ぼす可能性があると考えられる降下火砕物の伊方原子力発電所敷地における最大層厚を15cmと設定し、この堆積厚さ15cmの降下火砕物に対して、本件3号機の安全機能を維持できるよう対策を講じているとして、原子力規制委員会に再稼働申請を行い（その要旨は、別紙「火山噴火に関する再稼働申請等の内容」記載のとおり。ただし、後記の理由により、降下火砕物が直接及ぼす影響に関する第3の2(1)イを除く。）、原子力規制委員会は、火山噴火についての被告の検討・評価は火山ガイドを踏まえていることを確認したとして（乙16（55～56頁、63～71頁）参照。ただし、後記の理由により、降下火砕物が直接及ぼす影響に関する部分を除く。）、再稼働許可をした。

また、平成29年11月の火山ガイドの改正により、降下火砕物については気中降下火砕物濃度を算定して安全性を確認することとなったため（乙216）、被告は、改正後の火山ガイドに定める手法によって伊方原子力発電所の敷地で想定する15cmに対応する気中降下火砕物濃度を 3.1 g/m^3 と算出して（乙432）、原子力委員会にその旨の変更許可を申請し（その要旨は、別紙「火山に関する再稼働申請等の内容」第3の2(1)イ記載のとおり。）、その内

容で原子力規制委員会の許可を得た（乙４３０、乙４３６）。

これに対し、原告らは、①火山ガイド自体が不適切であるから、これを踏まえた対応がなされたとしても安全性が確保されたことにはならない、②火山ガイドが要求する設計対応不可能な火山事象についての被告の検討が不十分である、③火山ガイドが要求する降下火砕物についての被告の影響評価が不十分である、と主張し、その結果、火山噴火に対する安全確保対策が不十分であって、原告らの生命、身体、健康等を侵害する具体的危険性が生じていると主張する。そこで、以下、順次検討する（なお、③のうち気中降下火砕物濃度については、平成２９年１１月の火山ガイドの改正内容を踏まえた検討のみ行う。）。

(2) 火山ガイド自体が不適切であるとする原告らの主張について

ア 火山ガイドの立地評価が不適切であるとする原告らの主張について

原告らは、「火山ガイドは、原子力発電所にとって設計対応不可能な火山事象（火砕物密度流等）が当該原子力発電所に到達する可能性の大小をもって、原子力発電所の立地としての適不適を判断することとしている。これは、検討対象火山の噴火の時期及び規模が相当前の時点での確に予測できることを前提としているといえるが、最新の知見によっても噴火の時期及び規模についての的確な予測は困難であるとされているのであるから、予測できることを前提とする火山ガイドは不適切である。また、『設計対応不可能な火山事象が当該原子力発電所に到達する可能性の大小』によって立地の適否を判断することは、巨大噴火の影響を過小評価するものといわざるを得ず、この点においても火山ガイドは不適切である。さらに、発電用原子炉施設の安全性確保のために立地評価を行う趣旨からすれば、予測困難性を踏まえて、過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象（火砕物密度流等）が原子力発電所に到達したと考えられる火山が当該原子力発電所の地理的領域内に存在する場合には、原則として立地不適とすべきであるところ、そうしていない点（「運用期間中」）に限定して、噴火により設計対応不可能な火

山事象が原子力発電所に到達するかを検討している点)においても火山ガイドは不適切である。」旨主張する。

しかしながら、原子力規制庁が火山ガイドの考え方を整理したものとして平成30年3月7日付けで公表した「原子力発電所の火山影響評価ガイドにおける『設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価』に関する基本的な考え方について」(乙230)には、巨大噴火に関しては、「これを想定した法規制や防災対策が原子力安全規制以外の分野においては行われていないことからすれば、巨大噴火によるリスクは、社会通念上容認される水準であると判断できる」ことを前提に、「現在の火山学の知見に照らした火山学的調査を十分に行った上で、火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないことが確認でき、かつ、運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるとはいえない場合は、少なくとも運用期間中は、『巨大噴火の可能性が十分に小さい』と判断できる」と記載されていることからすれば、火山ガイドが、原子力事業者に対し、火山噴火の時期及び規模を予測させた上で、立地の適不適を判断させているということとはできない。そして、巨大噴火の可能性の有無の評価自体はそれまでも行われてきていること(乙235、乙431(9頁)、乙439(33頁)、乙440(68頁)、乙441、乙442(33~35頁))からすれば、立地の適不適を、火山学の知見に照らした火山学的調査を行った上で、火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないことが確認でき、かつ運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるといえるか否かの観点から検討させ、「噴火による設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達する可能性の大小」として判断させることが不適切であるということとはできないし、このような判断をすることが巨大噴火の影響を過小評価することになるということもできない。

また、上記の検討の結果、運用期間中の噴火の可能性が小さいと評価され

たにもかかわらず、過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象が到達した範囲内であれば、原子力発電所の立地として不適であるとしなければ不当であるということもできない。

イ 火山ガイドの基準は、I A E Aの基準と比較して、安全性を担保した基準とはいえないとの原告らの主張について

原告らは、「原子力規制委員会は、火山ガイドの作成に先立ち、V E I 7及びV E I 6クラスの噴火については、設計基準事故の頻度（プラントの寿命中に1回の頻度）が $10^{-1} \sim 10^{-2}$ /年になることを前提に、それより低頻度である $10^{-3} \sim 10^{-4}$ /年程度であるとしている（甲C10（6～7頁））が、I A E Aは既設炉の早期大規模放射性物質放出確率を10万年に1回未満とすることを国際基準としており、そのような巨大噴火を考慮に入れない火山ガイドは適切ではない」旨、「I A E Aの火山に関する基準であるS S G-21は、1000万年前以降に活動している火山については基本的に活動可能性がある」と評価し、例外的に、前期更新世（約78万年前）以前の段階で、徐々に活動期間が長くなったり噴火規模が小さくなったりすることで、明らかな減衰傾向・明白な休止がみられる場合には将来の活動可能性を否定できる場合があるとしているところ、火山ガイドは、『前期更新世よりも以前』といった閾値を設けることなく、単純に、最後の活動終了からの期間（最後の噴火から現在まで）が、最大活動休止期間よりも長くなれば、将来の活動可能性を否定できるかのような定めになっているから、火山ガイドの基準はI A E Aの基準と比較して安全性を担保した基準とはいえない」旨主張する。

しかしながら、I A E Aは、火山に関する基準を設定するにあたって、全世界のホットスポット（マントル深部から高温の上昇流が上昇してくる場所）上に存在する火山等数百万年あるいは1000万年を超えて活動が続く火山をも対象としているのであるから、その基準を、数十万年から100万年

の寿命と考えられているプレートの沈込帯の日本列島の火山（乙208（33頁）、乙229（78頁）、乙233（303～304頁）参照）にそのまま適用することが適切であるということとはできない。

また、火山ガイドが原子力発電所に影響を及ぼし得る火山を「第四紀（注記：約258万年前から現在まで）に活動した火山」としている（火山ガイド3）ことについて、原子力規制委員会は、「日本には、258万年間の休止期間を経た後に火山活動を再開させた火山は存在しておらず、258万年前までに活動を終えた日本の火山が火山活動を再開させる蓋然性は極めて低い」こと、「個々の火山の活動において、同一のマグマ供給系の火山活動期間は、数十万年から100万年程度と考えられており、過去258万年に活動した火山を評価することはこの期間を優に包含すること」などから、「第四紀以前に火山活動があった火山で、第四紀の活動が認められない火山は既にその活動を停止しているとみなせる」と説明している（乙233（302～304頁））ところ、このような考え方が安全性の担保に欠くものということとはできない。

(3) 設計対応不可能な火山事象の検討について

火山ガイドは、設計対応不可能な火山事象である火砕物密度流等についての可能性評価を行うことを求めている（火山ガイド4.1(1)）。この点、被告は、検討の結果、本件3号機の運用期間中（平成6年の運転開始の根拠となった使用前検査の日を起算日とする、最長60年）に設計対応不可能な火山事象である火砕物密度流等が伊方原子力発電所敷地まで到達することはないとしているところ、原告らは被告の検討が不十分である旨主張するので、以下、順次検討する。

ア 阿蘇4噴火の火砕物密度流が伊方原子力発電所敷地に到達したことから、同敷地は原子力発電所の立地として不適切であるとの原告らの主張について

(ア) 阿蘇4噴火の火砕物密度流が伊方原子力発電所敷地に達していたとする原告らの主張について

原告らは、約9万年前に発生した阿蘇4噴火により設計対応不可能な火山事象である火砕物密度流が伊方原子力発電所の敷地に到達していたから、同発電所敷地は原子力発電所の立地として不適であると主張する。

しかしながら、過去の阿蘇の巨大噴火とされる阿蘇1噴火～阿蘇4噴火について、その火砕流やその堆積物が九州北部・中部及び山口県南部に到達したことをうかがわせる証拠はあるが、伊方原子力発電所の敷地に到達したことをうかがわせる証拠はない(乙220、乙231、乙276～乙281)。また、原告らがその主張の根拠とする町田・新井(2011)及び町田の陳述書(甲C16)は、現地の実態調査を踏まえていない上(甲C50(48ページ)参照)、「伊方原子力発電所の敷地に阿蘇4噴火の火砕流が到達した。また、四国西部一帯も火災サージ(火砕流から分離して発生する)に襲われた。」旨の町田の見解については、町田自身が大規模火砕流は噴出口からおおむね同心円状に広がったとみられることを前提とする推論や「常識的判断」の結果であると述べており、地形などの個別地点の異同を考慮しない理由や、佐賀関半島(阿蘇からすると伊方原子力発電所敷地方向にある半島。同半島東端部から同敷地までは50km以上の距離がある。)には火砕流台地が形成されておらず、阿蘇4火砕流堆積物は佐賀関半島東端では認められない(乙231、乙276(13～18頁))理由が合理的に説明されていないこと、火砕サージは火砕流の到達範囲の近傍に限られる(乙209(120頁)、乙213(145～146頁)、乙277(日本語訳))から、火砕流の到達範囲からはるかに離れた四国西部一帯が火砕サージに襲われるとの推論に根拠があるということとはできないことから、採用の限りではない。

なお、町田は、伊方原子力発電所の敷地付近で阿蘇4噴火の火山灰等が

最大で125cm堆積していることを裏付けるノート（甲C51）を入手したとし、これを根拠に火砕流そのものが現在の伊方原子力発電所敷地に大きな影響を与えたに違いない旨、別件の同種訴訟において証言している（甲C50）。しかしながら、当該ノートに記載されている試料の採取者は、同試料は本件3号機が建設されるに当たり被告から地質調査を依頼された際に採取した試料であり、記載されている数字は、現場における試料の厚さではなく、当該試料が採取された「25cmごとに分割された地表面からの区間深度」である上、当該試料は崖錐堆積物（崖や急斜面から崩落した岩屑類がその斜面の下部に堆積したもの）が風化した赤色土から多くの異質物と混在した中で採取された粒子にすぎず、当該区間深度全体が阿蘇4噴火の火山灰等であるわけではない旨述べており（乙657）、この供述内容を前提とすれば、町田は、火山灰等の粒子の存在が確認されたことをもって、火砕流あるいは火砕サージが伊方原子力発電所に到達していたと述べていることになるため、上記の町田の証言は採用できない。

（イ）原子力規制委員会が阿蘇4噴火を理由に伊方原子力発電所を立地不適としなかったことに根拠はないとする原告らの主張について

原告らは、原子力規制委員会が阿蘇4噴火を理由に立地不適との判断をしなかった根拠は、①敷地に近い佐田岬半島や敷地周辺の地質調査の結果、阿蘇4噴火の火砕流堆積物が確認されていないこと、②現在の阿蘇の状態が、阿蘇4噴火の頃と異なり、Nagaoaka（1988）に基づく仮説である噴火ステージ論における後カルデラ火山噴火ステージ（地下のマグマが巨大噴火を起こすような噴出率や組成をしていないステージ）にあると判断されたこと、③Sudo and Kong（2001）、高倉（2000）、三好ほか（2005）によると、現在の阿蘇の地下浅所には大規模な珪長質マグマ溜まり（大噴火の原因となる）の存在が推定されないこと（なお、マグマ溜まりが玄武岩質であれば、大噴火は起こりにくいとさ

れる。)、④現在の阿蘇においては、基線変化(地下のマグマ溜まりの膨張や地殻変動等をうかがわせる、2つの観測点間の距離の変化)が認められないことにあるところ、①については、被告自身の調査であるから信用できず、②及び④については、火山噴火の発生予測ができない以上、理由とならず、③についてはそのような推定はできないのであるから(甲C28)、不当である旨主張する。

しかしながら、①については、その調査内容が不当であることをうかがわせる事情は証拠上認定できない。

また、②及び④については、前記(2)アのとおり、現在の火山学の知見からは火山噴火の発生予測ができないことをもって、巨大噴火の可能性の有無の評価が不可能となるものではないから、採用できない。

さらに、③については、阿蘇の活動履歴の検討及び地球物理学的地球化学的調査等の結果、阿蘇4噴火後に地下浅部に伊方原子力発電所運用期間中に巨大噴火を引き起こす原因となる大規模な珪長質マグマ溜まりの存在は想定されない旨、阿蘇の中岳から約3～4km西の草千里付近の地下約6kmにマグマ溜まりが存在することが推定されるが、中岳の火山活動の供給源となる玄武岩質マグマであり、規模の点でも拮抗りが制限されており、かつ縮小傾向にあると考えられる旨の見解(乙217、乙218、乙220～乙222、乙224、乙226(284頁)、乙227(141頁)、乙228(285～286頁、228～290頁)、乙229、乙231、乙232、乙238、乙243(99頁)、乙246、乙247(282～283頁)、乙249～乙252、乙254～乙261、乙263～乙267、乙272～乙275、乙423の1～3、乙426、乙427、乙429、乙440～乙446、乙455、乙522(日本語訳1頁))があり、これらの見解が不適切であることをうかがわせる事情は認められない。また、噴火が起こるには地下に噴火可能なマグマが蓄積される必要が

あり、巨大噴火であるほどマグマの地殻内への大量蓄積が必要条件とされるところ（乙228）、上記のとおり、現時点では巨大噴火を引き起こす原因となる大規模な珪長質マグマ溜まりが想定されないにもかかわらず、伊方原子力発電所の運用期間中（最初の使用前検査に合格した日から起算して最長60年）に、急速に巨大噴火を発生させるようなマグマ溜まりが形成され、巨大噴火が引き起される可能性があることを裏付けるに足りる証拠もない。なお、原告らが引用する須藤の「阿蘇の地下10kmより深い部分にマグマ溜まりがあり、それが全体として非常に大きな噴火を引き起こす可能性がある」旨の見解（甲C28）については、地下約15kmにマグマ溜まりと考えられる変動源の存在を認めつつも、水又は溶融したマグマの存在する領域の底部に当たるものであって、大規模な噴火を起こすような状態ではないとの見解（乙232）や、地下約15kmのマグマ溜まりと前記の地下約6kmのマグマ溜まり（玄武岩質）との関連を指摘する見解（乙266）がある上、須藤自身、巨大噴火活動は地下数キロの地点に巨大珪長質のマグマ溜まりができることから始まる旨述べており（乙451（83頁））、地下10kmより深い部分のマグマ溜まりが巨大噴火を引き起こす可能性を否定しているといえること、密度の小さい珪長質マグマだまりは地下浅部に蓄積され则认为られている（乙221、乙224、乙226、乙259）ため、須藤の上記供述には裏付けがあるといえること、最新の知見であるAbe et al.（2017）では、阿蘇のカルデラ内及びその周辺の深さ15～23kmに低速度領域が広がっていることが認められるものの、熱源が存在しないため、新たな溶融マグマは生成されていないとされていること（乙453）からして、採用できない。また、原告らは、巨大噴火を引き起こすのは珪長質マグマとは限らない旨主張するが、その旨の意見を述べる巽は、その著書において、巨大噴火のマグマ溜まりは珪長質マグマである旨認めているため（乙733（103

頁))、原告らの上記主張も採用できない。

イ 被告の行った火砕流シミュレーションが不適切であるとの原告らの主張について

原告らは、被告が立地評価を行うに当たり用いた解析ソフトは小規模火砕流のシミュレーションのために用いることが想定されており、阿蘇4噴火のような大規模火砕流の解析に用いることは想定されていないのであるから、阿蘇4噴火に関して同ソフトを用いたシミュレーションを行うことは不適切である旨、同ソフトによるシミュレーションに当たり、高さ6 kmの噴煙柱を想定しているが、阿蘇4噴火の噴煙は30～40 km程度であったことと比較して、過小評価である点、噴火の場合は四方八方に火砕流堆積物が広がる点、シミュレーション結果は火砕流がほぼ一方向に流れるものとなっている点、阿蘇4噴火後の現在の地形を前提としてシミュレーションしている点においても不適切である旨主張し、そのようなシミュレーションの結果をもってしては、火砕流が伊方発電所の敷地に到達していない根拠にはならないと主張する。

しかしながら、被告は、火砕流シミュレーションの目的を「阿蘇カルデラから東方（伊方原子力発電所敷地の方向）へ向かう阿蘇4噴火の火砕流は佐賀関半島等を地形的な障害とするため、伊方原子力発電所の敷地に到達しにくいことを確認すること」としているところ、このような目的であれば、小規模火砕流のシミュレーション解析ソフトを用いることが不適切であるということとはできないし、阿蘇4噴火程度の噴煙を上げる噴火を想定していないこと、火砕流がほぼ一方向（伊方原子力発電所の方向）に流れるものとしていること、現在の地形を前提としていることなどが不適切であるということもできない。

そもそも、被告は、シミュレーションの結果のみならず、前記のとおり佐田岬半島における調査によっても阿蘇4噴火の火砕流堆積物が見つかって

いないこと、伊方原子力発電所の敷地と阿蘇の間には海域があり、約130 kmの距離があること、阿蘇からすると伊方原子力発電所敷地方向にある佐賀関半島（同半島東端部から同敷地までは50 km以上の距離がある。）には火砕流台地が形成されておらず、阿蘇4火砕流堆積物は佐賀関半島東端では認められないことなどを総合的に勘案して、阿蘇4噴火による火砕流は伊方原子力発電所の敷地まで達していないと判断した旨主張しているのであるから、仮にシミュレーションが小規模火山噴火等を想定しているなどの理由により阿蘇4噴火のシミュレーションとして不適切であるとしても、そのことをもって阿蘇4噴火の際の火砕流が伊方発電所の敷地に到達したことになるものではない。

ウ 阿蘇4規模の噴火を考慮する必要があることが定量的に示されたとの被告の主張に対する原告らの反論について

被告は、本件3号機運転差止仮処分命令申立却下決定に対する即時抗告事件において、広島高等裁判所が平成29年12月13日に阿蘇4噴火を理由に原決定を変更して本件3号機の運転の差止めを認めた決定を受けて、専門家らに検討を依頼したところ、同専門家らは、BBN（ベイズ統計学に基づく手法）を用いて、現在の阿蘇の状況を前提として、今後100年以内に阿蘇4噴火規模の巨大噴火が発生する可能性を 10^{-9} と定量的に評価した（乙423の1～3）と主張する。

これに対して、原告らは、①阿蘇の噴火の可能性を求めるBBNモデルはマグマの堆積を説明しようとするものとされるが（乙423の1～3）、そもそも現在の阿蘇に存在するマグマの堆積を精度よく求めることはできないとされていること（甲C26、27）、②ベイズ統計学の適用によって求まる巨大噴火の確率は、地震ハザードにおける超過確率と同等に扱える精度を有するものではないとされ、原子力規制委員会も、従前から繰り返し火山事象について精度の良い確率論的な評価はできないとしていること（甲C30、

甲C31、乙238、乙424)、③そもそもベイズ統計学自体、判断者の主観による確率から出発しているものであって、科学的ではないと批判されていること(甲C32)から、阿蘇4噴火規模の噴火を考慮する必要がないことが定量的に示されたとする被告の主張は失当であると主張する。

しかしながら、被告の前記の主張をみるに、BBNを用いて今後100年以内に阿蘇4規模の巨大噴火が発生する可能性を定量的に評価できるとの専門家の評価の証拠化(乙423の1～3)は、広島高等裁判所の前記決定を踏まえて、被告や原子力規制委員会の「噴火による設計対応不可能な火山事象が伊方原子力発電所に到達する可能性は小さい」という評価判断の正当性について追加的に提出した証拠であるから、これまで説示したとおり同評価判断が不適切であるといえない以上、追加証拠が阿蘇4噴火を考慮する必要がないことを定量的に示すものでなかったとしても、そのことをもって上記評価判断が不適切なものに転化するものではない。

エ 被告はVEI6以下の噴火の可能性を評価していないとの原告らの主張について

原告らは、「今後100年間に於ける阿蘇4噴火規模の噴火が発生する可能性」を評価している、すなわち、VEI7の噴火の発生可能性を評価しているにすぎず、破局的噴火には至らないがこれに準ずる規模の噴火の発生可能性についての評価になっていない旨主張する。

しかしながら、火山ガイドは「設計対応不可能な火山事象が伊方原子力発電所の敷地に影響を及ぼすか否か」の検討を求めているのであって、VEIの規模を踏まえた検討を求めているものではないから、原告らの主張は前提において失当である。

オ 被告が前提とする噴火ステージ論を根拠にしては、巨大噴火を否定できないとの原告らの主張について

原告らは、「現在の阿蘇に珪長質マグマ(巨大噴火が起きやすい)は生成さ

れておらず、苦鉄質マグマ（巨大噴火が起きにくい）が噴出物を支配している状態が続いており、阿蘇は後カルデラ期であって、現在の阿蘇のマグマは巨大噴火が起こるような噴出率や組成をしていない」との被告の評価は噴火ステージ論を前提とするものであるところ、同論は仮説にすぎないから同論を根拠として巨大噴火を否定することはできないのであって、阿蘇の地下のマグマ溜まりが巨大噴火を起こす可能性がある」と主張する。

原告らの指摘する「噴火ステージ論」は、地質学的な調査に基づいて明らかにした南九州のカルデラ火山の噴火履歴をその噴火の態様に基づき複数の噴火ステージのサイクルに整理したNagaoaka（1988）の知見であると考えられるところ、被告は、再稼働申請において同論に言及するも（乙13（6－8－10））、同論のみに基づいて巨大噴火の本件3号機の運転期間中の発生を検討しているものではないから（前記ア(イ)参照）、上記の原告らの主張は採用できない。

(4) 降下火砕物の影響評価について

火山ガイドは、原子力発電所に設計対応不可能な火山事象による影響を及ぼし得る火山が抽出されなかったとしても、当該原子力発電所又はその周辺で観測された降下火砕物の最大積載量を踏まえて、降下火砕物の影響を評価検討することを求めている（火山ガイド3及び6）。その影響の確認として、直接的影響については、降下火砕物の積載荷重に対して安全機能を有する構築物等の健全性が維持されることや安全上重要な設備が閉塞等によりその機能を喪失しないこと、換気空調系統のフィルタ目詰まりあるいは非常用ディーゼル発電機の損傷等による系統・機能の機能喪失が生じないこと（その一環として、平成29年の火山ガイド改正においては、気中降下火砕物濃度を推定することとされた。）などを確認することを求め（火山ガイド6. 1(3)(a)）、間接的影響については、原子力発電所外での影響（長期間の外部電源の喪失及び交通の途絶）を考慮し、燃料油等の備蓄又は外部からの支援等により、原子炉等の安全性を

損なわれないように対応が取れることを確認することを求めている（火山ガイド6. 1(3)(b)）。

原告らは、降下火砕物の直接的・間接的影響評価に関する被告の検討が不適切である旨主張するため、以下、順次検討する。

ア 被告の降下火砕物の層厚や気中降下火砕物濃度に関する評価が不当であるとの原告らの主張について

被告は、伊方原子力発電所の運用期間中の活動可能性を考慮すべき火山の噴火として九重山の約5万年前の噴火と同規模の噴火を選定し、その伊方原子力発電所敷地への降下火砕物の層厚を15cmと設定した（乙13（6-8-13～6-8-17頁））。また、降下火砕物の直接的影響を検討するに当たり、平成29年11月に改正された火山ガイドに定める手法によって伊方原子力発電所の敷地で想定する15cmに対応する気中降下火砕物濃度を3.1g/m³と算出した（乙432）。

これに対し、原告らは、降下火砕物層厚15cmというのは過小な想定である旨、大気中降下火砕物濃度も過小評価している旨主張するため、以下、順次検討する。

（ア）被告が想定した降下火砕物の層厚が過小であるとの原告らの主張について

原告らは、被告が阿蘇カルデラにおける「後カルデラ噴火ステージ」最大の噴火たる草千里ヶ浜軽石（噴出物量2.39km³）や九重山における九重第一軽石（噴出物量5km³）といった過去の噴火（VEI5クラス）を検討し、伊方原子力発電所敷地における降下火砕物の最大層厚を15cmと想定している（乙13（6-8-13～6-8-16頁））が、この想定には、阿蘇4噴火より発生頻度の高い南九州地方におけるVEI7クラスの噴火（始良カルデラの始良Tn噴火、阿多カルデラの阿多鳥浜噴火、阿多噴火、鬼界カルデラの鬼界葛原噴火、鬼界アカホヤ噴火など多数）を検討

すべきである点、阿蘇の草千里の比較的浅い所にマグマ溜まりの存在が推測され、同マグマ溜まりから巨大噴火が引き起こされる可能性があることや、別府―島原地溝帯周辺や阿蘇の火山活動が最近活発になっていることや、南海トラフの巨大地震が噴火を誘発すると考えられていることからすると、阿蘇におけるVEI 6クラスの噴火により15 cmを超える降下火砕物が堆積する可能性があることを検討すべき点、VEI 5クラスであっても、想定最大層厚を超えることは考えられる点において、問題がある旨主張する。

しかしながら、南九州の火山については、いずれも大規模な火山活動が近い将来発生する状況にはないと考えられており(乙232(32頁)、乙262(17頁)、乙283(23頁))、この考察が不合理であることをうかがわせるに足りる証拠はないこと、同火山は南方に位置するため、偏西風の影響で四国南方沖に降灰すると考えられる上、過去の既往最大の噴火を踏まえても、九重山の噴火における降灰物の方が伊方原子力発電所に及ぼす影響が大きいとの被告の想定に誤りがあることをうかがわせるに足りる証拠はないこと、降下物火山灰が高精度に記録されている愛媛県西予市の宇和盆地(伊方原子力発電所の南東)の記録において、巨大噴火を除きこれらの火山に関して堆積厚さ15 cmを超えるものはなく(乙254)、その他既往最大の噴火に基づきシミュレーションをした結果(乙13(6-8-13~6-8-16頁))を超えた層厚を考慮すべき事情を裏付ける証拠はないこと、原告らの指摘するマグマ溜まりについては、前記(3)ア(イ)で述べたとおり、中岳の活動に関連する爆発的な噴火をしにくい玄武岩質であると考えられている上、全体として縮小傾向にあるとされていることからすれば、降下火砕物の最大層厚を15 cmとする被告の想定に問題があるとの原告らの主張は採用できない。

(イ) 被告が用いた粒径分布が実測値と類似しないから、被告の算定した気中

降下火砕物濃度は過小であるとの原告らの主張について

原告らは、被告は平成29年に改正された火山ガイドの添付1「気中降下火砕物濃度の推定手法について」に従って計算しているが、その際の推定に用いた粒径分布が実測値（甲C35（8頁）、甲C37（609頁、612頁））と比較して大きすぎるため、当該濃度が過小評価となっている旨主張する。

しかしながら、改正後の火山ガイドの手法は、降下火砕物の粒径の大小にかかわらず同時に降灰が起こると仮定していること、粒子の凝集を考慮しないことなどから、実際の降灰現象と比較して保守的な値となるとされる（乙431（29頁））。また、粒径分布は、火山事象により原子力発電所敷地において降灰（堆積）する降下火砕物の粒径の度数分布であるから（乙431（28頁））、他の火山の噴火事例におけるある特定の地点の降下火砕物の粒径分布と比較することが適切とは考えられない。さらに、九重第一降下軽石の全粒度組成は被告がシミュレーションで用いたものよりも粗粒である（乙535）上、細粒の粒子は単独で落下できず、凝集することが判明しているから（甲C37（616頁）、乙533（94頁）、乙536（15頁）（日本語訳1枚目））、被告の用いた粒径分布が伊方原子力発電所敷地への降下火砕物の粒径分布として大きすぎ、濃度計算が過小評価となるということとはできない。

イ 被告の想定を超える降下火砕物により機器等の機能喪失等が生じる可能性があるとの原告らの主張について

原告らは、被告の想定を超える降下火砕物によって、原子炉施設の機器等の機能喪失等が生じるから、降下火砕物に関する間接影響への対応ができておらず、安全性が確保されていないと主張するため、検討する。

（ア）外部電源喪失の可能性について

原告らは、降下火砕物が水を含んだ状態で電柱の碍子等に付着すると、

同部分の絶縁性が弱くなり、漏電が起きて、広範囲に同時多発的な停電が引き起こされる、あるいは、水を含んだ降下火砕物の重みで、送電線の切断や電柱の倒壊が複数個所で発生し、これによって停電が引き起こされる、その結果、外部電源が長時間喪失されることになり、原子炉施設を「冷やす」ことができず、炉心溶融等を引き起こすことになる旨主張する。

しかしながら、被告は、本件3号機において、降下火砕物の影響によって全交流電源を喪失した場合であっても、建屋内にあり電源を必要としないタービン動補助給水ポンプを用いて冷却を継続する旨、この場合に冷却に用いる水源を補助給水タンク及び2次系純粋タンクに限定しても約6.5日間にわたる冷却が可能である旨、タービン動補助給水ポンプが機能喪失した場合でも炉心を冷却するために、予め降灰前までに建屋内に搬入、配置したポンプ車等による上記発生器への注水による炉心冷却手段を確保した旨述べるところ（乙436（7頁））、この説明内容に特段不合理な点はない（なお、電源喪失の場合の対策一般論については、後記9(7)参照）。

（イ）フィルタ交換の困難性について

火山ガイド6. 1(3)(a)③は、外気取入口からの火山灰の侵入による換気空調システムのフィルタの目詰まりを起こさないことを求めている。この点に関し、原告らは、フィルタの目詰まりについてはフィルタを交換するほかはないが、大気中濃度が被告の想定を大きく上回れば、交換の頻度は非常に短期間で行う必要があるところ、大気中濃度は被告の想定を84倍上回ることが考えられるから、フィルタ閉塞時間は15分程度となり、フィルタの交換が間に合わず、目詰まりを起こすことが考えられる旨、被告はフィルタ交換に要する時間を1時間と見積もっているが、降灰により歩行・通行が困難となったり、視界不良となったりすることが考えられる上、防塵マスクを装着しての作業は、特に外部電源が喪失した夜間であれば、困難を極めることになるから、フィルタ交換が間に合わない可能性がある旨主

張する。

しかしながら、84倍という数字は、原告らの主張する「匿名を希望する研究者」が算定した結果というにすぎず、しかもその裏付けとなる証拠が提出されていないのであるから、被告の想定を大きく上回ることを大前提とする「フィルタ閉塞時間が想定より短くなり、フィルタの交換が間に合わず、目詰まりを起こす」との原告らの主張は採用できない。また、降灰時の作業が困難となって、時間がある程度かかることは想定されるものの、同作業が困難を極め、フィルタ交換が間に合わないとの事態が発生するであろうことを認定あるいは推認するに足りる証拠はない。

(ウ) 降下火砕物の非常用ディーゼル発電機への影響に関する原告らの主張について

原告らは、フィルタが目詰まりを起こし、非常用ディーゼル発電機内にうまく酸素が供給されず、不完全燃焼により非常用ディーゼル発電機が機能喪失することが想定される旨、降下火砕物が吸気フィルタに捕集されず、非常用ディーゼル発電機の機関内に侵入し、シリンダの部材を摩耗させたり、閉塞・焼付・固着を起こしたりすることで、非常用ディーゼル発電機が機能喪失することが想定される旨主張する。

フィルタの目詰まりに対してはフィルタ交換を行うほかないが、交換が間に合わない可能性がある旨の原告らの主張については、前記(イ)のとおりである。

また、降下火砕物の機関内侵入については、非常用ディーゼル発電機の吸入口は下向きである上、火山灰フィルタを設置し、カートリッジ式フィルタに高性能フィルタ（堆積厚さ15cmに対応する集計分布の火山灰に対して99.9%捕集できることが確認されている。）が設置され、その交換・清掃に要する時間は1時間程度とされているところ（乙290、乙292、乙293）、このような対策が取られてもなお、降下火砕物が非常用

ディーゼル発電機の機関内に侵入し、同発電機の機能喪失が生じるであろうことをうかがわせるに足りる事情を認めることはできない。

よって、原告らの主張は採用できない。

(5) 原告らはその他にもるる主張するが、いずれも安全性の推認を覆すには足りないため、採用できない。

6 争点6（地すべりに対する安全対策）について

(1) 地すべりに関しては、設置許可基準規則3条、4条及び6条並びに地質ガイド及び地盤ガイドが制定されており、想定される地すべり（地震に起因する地すべりを含む。）に対する安全確保対策を講じることが求められている。

被告は、本件3号機の再稼働申請に当たり、地すべりに関しては、敷地及び敷地周辺における地形、地質、地質構造等に係る詳細な調査に基づき、伊方原子力発電所の安全上重要な施設の基礎地盤及び周辺斜面が基準地震動 S_s による地震力に対しても十分な安定性を有し、本件3号機の安全性が損なわれるような地すべりが生じることはなく、本件3号機の安全性は確保したとして原子力規制委員会に再稼働申請を行い（その要旨は、別紙「地すべりに関する再稼働申請の内容」記載のとおり。）、原子力規制委員会は、重要安全施設付近には急斜面、地すべり地形の存在は認められないため、地すべりに対しては設計上考慮する必要はないが、信頼性のある過去の記録を調査し、安全施設への影響を最大限考慮し、地すべりの被害のおそれがある場所に重要安全施設を設置せず、被害のおそれがある重要安全施設以外の安全施設については、安全上の機能別重要度に応じて要求される安全機能を損なわない設計がされることにより安全施設の安全機能が損なわれない方針としていることを確認したとして（乙16（78～80頁））、再稼働許可をした。

これに対し、原告らは、①伊方原子力発電所の敷地は、地震を誘引として地すべりを引き起こす危険性が極めて高い、②伊方原子力発電所の敷地に関する生越鑑定書（甲B118）によれば、同敷地は地すべりが起こりやすいために

原子力発電所の敷地として不適切である、③伊方原子力発電所の敷地のすぐ東側の斜面で大規模な斜面移動体がみられるから、この点からしても伊方原子力発電所の敷地は地すべりの可能性が高いといえる、④伊方原子力発電所周辺において、近時においても地すべりが多発しているから、この点からしても伊方原子力発電所の敷地は地すべりの可能性が高いといえる、⑤被告自身、耐津波設計方針に関する補足資料において、地すべりの発生を自認していると主張したが、地すべりに対する安全性が確保されているといえないから、原告らの生命、身体、健康等を侵害する具体的危険性が生じていると主張する。そこで、以下、順次検討する。

(2) 伊方原子力発電所の敷地は、地震を誘引として地すべりを引き起こす危険性が極めて高いから、立地として不適切であるとの原告らの主張について

ア 伊方原子力発電所近隣の斜面や敷地内傾斜により、地すべりの危険性があるとの原告らの主張について

原告らは、本件3号機の原子炉建屋の南側斜面は、高さが地上約82mであり、地上から32m付近までは傾斜が60度、その上も傾斜が45度であり、伊方原子力発電所の敷地の斜面は一般に20～30度の北傾斜であるところ、地震による地すべりは傾斜が10～25度でも発生するから（甲B105（223頁）、甲B107（22頁））、伊方原子力発電所における地すべりの危険性は高いと主張する。

しかしながら、被告は、別紙「地すべりに関する再稼働申請の内容」のとおり、本件3号機の安全上重要な施設の周辺斜面について、安全上重要な施設との離隔距離や地すべりが生じた場合の方向を考慮して、評価の対象とする斜面を選定し、解析モデルを作成し、基準地震動Ssを用いた解析により周辺斜面の安定性を評価し、本件3号機の周辺斜面はすべりに対して十分な安全性を有していることを確認した、この評価について原子力規制委員会も確認したと主張しているところ（乙13（6-3-119～6-3-123

頁、6-3-171～6-3-173頁、6-3-427～6-3-439
頁、6-3-445～6-3-447頁))、乙16(20～21頁))、原告
らの指摘によっても、被告の講じた上記措置等が不十分であって地すべりの
危険性が高いということはできない。

イ 伊方原子力発電所の敷地では地すべりが起きやすいとの原告らの主張に
ついて

原告らは、「伊方原子力発電所が立地する佐田岬半島は、一般に著しい片
理が発達しており、薄く板状あるいは小片状に割れやすいという性質を持つ
片岩類が分布する三波川帯に属し、日本でも有数の地すべり地帯である。」、
「佐田岬半島北岸部はダメージゾーン(断層の近傍で、断層の成長する過程
によって様々な向きに亀裂と小断層運動が起こった領域をいい、その結果、
岩石が破碎され、隙間が多く水の染み込みやすい未固結のものに変わり、地
盤として脆くなっている領域)である。」などと主張して、立地的に地すべ
りが起こりやすく危険であるとする。

しかしながら、別紙「地すべりに関する再稼働申請の内容」によれば、被
告は、伊方原子力発電所の建設時に、敷地周辺の地質等について極めて詳細
な調査を行い、その地質、地質構造等を明らかにするとともに、各種試験に
よって、地盤を構成する岩盤の物理的・工学的性質を十分把握し、伊方原子
力発電所の地盤が堅硬な岩盤であり十分な安定性を有していること(注記:
ダメージゾーンではないこと)を確認しているとし(乙13(6-3-1～
6-3-124頁、6-3-324～6-3-325頁)、乙41)、また、
伊方原子力発電所建設の際に、表土や風化した地盤を削り取り(注記:結晶
片岩がもろくなるのは、風化が進んだ場合であることから、これを除去する
作業)、風化していない新鮮かつ堅硬な岩盤を露出させた上で安全上重要な
設備を設置し、周辺斜面について、同様に地すべりの可能性のある表土や風
化した岩盤を削り取るなどの対策を講じており、伊方原子力発電所が設置さ

れている基盤岩盤は基準地震動 S_s が作用した場合でも十分な地耐力を有することを確認していると主張しているところ、被告が行った上記の確認や対策が不十分であることをうかがわせるに足りる証拠はない。

(3) 生越鑑定書（甲B118）に基づく原告らの主張について

ア 原告らは、昭和51年12月30日付け生越鑑定書（甲B118）を引用し、伊方原子力発電所の敷地の地盤が、全て一様ではなく、硬質・均質な岩質を有する部分もあるが、片理（岩石や岩石を構成する鉱物が方向性をもって並んだ面のことで、片理面から層理の層ごとにはがすことができる性質を有する。）が著しく発達している部分もあること、伊方原子力発電所の敷地の結晶片岩（板状あるいは柱状の鉱物が方向性をもって配列した片理と呼ばれる面状構造を持つ岩石。片理に沿って板状に割れやすい。）には、大小の断層の多数が存在し、大部分の断層は開口しており、断層の中には破碎帯をなしているもの、さらには断層粘土を挟むものも少なくないこと、三波川結晶片岩地帯は、日本有数の地すべり多発地帯であることなどから、原子力発電所の立地としてふさわしくない旨主張する。

しかしながら、被告が詳細な地盤等の調査をしたことは前記(2)のとおりであって（乙13は平成27年7月付け、乙41は平成25年7月付けである。）、昭和51年付けの生越鑑定書の上記指摘をもってその内容が覆るということはできない。

イ 原告らは、生越鑑定書（甲B118）を引用し、地すべりを発生させる要因とされる①地質構造、②地形、③地下水及び降雨、④地震及び⑤乱開発に関し、①については、伊方原子力発電所の敷地は結晶片岩であり局所的に物性の異なる部分があることが指摘されていること、②については、地すべりの証跡が地形的に明瞭に残されていること、③については、伊方原子力発電所の敷地に地下水があることや集中豪雨などの異常気象が多発していること、④については、中央構造線断層帯及び南海トラフで発生する地震の影響

が考えられること、⑤については、伊方原子力発電所建設工事等の人工的な地形変化の影響があることから、伊方原子力発電所の敷地は、いずれの要因も有しているといえ、地すべりが発生する危険があると主張する。

しかしながら、①については、敷地が結晶片岩であって局所的に物性の異なる部分があることの指摘のみでは、前記(2)イのとおり、地すべりの危険性が高いということとはできない。また、②については、指摘されている証跡部分が特定されていない。さらに、③については、被告は、伊方原子力発電所の地下水位の観測結果では地下水位がC L級岩盤上端より深い位置にあるところを、保守的に、斜面部についてはC L級岩盤上端に、建屋部については建屋底面に、その他の箇所については地表面にそれぞれ地下水位を設定することで、実質的に地下水で地盤が飽和している状態を想定してすべり安全性に係る評価を行っているから、当該すべり安全性に係る評価に地下水等の問題は織り込み済みであるとしているところ（乙13（6-3-115頁、6-3-121頁、6-3-442～6-3-443頁、6-3-448頁））、原告らの指摘によっては、上記の地下水等の対策に係る措置が不十分であって、地すべりの危険性が高いということとはできない。そして、④については、被告は、中央構造断層帯や南海トラフの地震も踏まえて策定した基準地震動 S_s による地震力が作用した場合を想定した地すべり評価を行っているところ（乙13（6-3-112～6-3-118頁））、原告らの指摘によっては、上記の評価が不適切であって、地すべりの危険性が高いということとはできない。加えて、⑤については、被告は、前記(2)イのとおり、伊方原子力発電所敷地として地すべり等に対する安全性を確保すべく工事等を行っているとしており、また、南側斜面については、斜面表面に保護工（ロックアンカー、ロックボルト、鉄筋コンクリート製の擁壁・格子柵）を施した上で、適切に保守管理を実施していると述べているところ（乙15（43～44頁、図表-10頁））、これらの工事や保守管理等

では人工的な地形変化による地すべり発生危険の対策として不十分であることをうかがわせる事情は認められない。

- (4) 原告らの、伊方原子力発電所の敷地のすぐ東側の斜面で大規模な斜面移動体がみられるとの主張について

原告らは、独立行政法人防災科学技術研究所の地すべり地形分布図（甲B120）によれば、伊方原子力発電所のすぐ東側の斜面に大規模な斜面移動体が認められることから、同地点において、過去に大規模な斜面変動が生じていることは明らかであると主張する。

しかしながら、同分布図については、同研究所から「学術的には空中写真判読による地形学的予察図であり、ごく一部を除き、判読した地すべり地形について現地調査を実施していない」などの留意事項が示され、「このことを正しく理解せずに使用すると、重大な意思決定の誤りを招く恐れがある」旨の告知がなされていること（乙181）、被告は、現地調査を行い、同研究所の指摘する上記地すべり地形とされる箇所について、当該斜面の上部、中腹、末端部及び海岸部において緩みのない（地すべりを起こすような亀裂の開口部やこれに伴う風化の進行等がない）緑色片岩の露頭を確認した結果、当該斜面は大規模な斜面変動による地形であることは考え難いとして、原子力規制委員会に対して地すべりの痕跡ではないことを説明し、了承を得ていること（乙182（63～70頁）、乙183（23頁））からすると、原告らの指摘をもって、本件3号機に影響を与えるような地すべりが生じる危険性があるということとはできない。

- (5) 伊方原子力発電所周辺において、近時においても地すべりが多発しているとの原告らの主張について

原告らは、伊方原子力発電所の西方に設置された名取トンネルが、地すべり等により、最終的に平成17年に閉鎖されたこと、平成28年に伊方原子力発電所の敷地周辺斜面で土砂崩れが生じ、土砂が同敷地内に流入する事態が生じ

ていること、行政機関において、地すべりの誘因である巨大地震の発生が推定されていることなどからすれば、伊方原子力発電所の敷地及び周辺斜面において地すべりが発生する危険性は極めて高いと主張する。

しかしながら、被告は、名取トンネルが地すべり等により閉鎖されたことや平成28年に土砂崩れが生じたことは認めつつ、いずれも現地調査の結果、本件3号機の安全性は確保されていることを確認した旨主張し、再稼働申請時の申請書(乙13)や使用前検査前の通報連絡内容(乙184)を提出するところ、これらの証拠の内容が不適切であることをうかがわせる証拠はないから、伊方原子力発電所の近隣において原告らの指摘する地すべりや土砂崩れが発生したことのみに基づいて、伊方原子力発電所敷地及び周辺において本件3号機の安全性を脅かすような地すべりの危険があるということとはできない。

(6) 被告が地すべりの発生を自認しているとの原告らの主張について

原告らは、被告が耐津波設計方針に関する補足説明資料において、伊方原子力発電所の敷地東側で地すべり津波が発生しその影響が同敷地に及ぶ可能性に触れているから、被告は地すべりの発生を自認していると主張する。

しかしながら、原告らの指摘は、地震及び降雨による地すべりにより伊方原子力発電所敷地に影響を与えるような津波を生じる可能性は極めて低いとの評価の後に、「伊予灘沿岸部の地すべりに伴う津波のリスクは小さいものの、津波に対する備えに万全を期し、発電所の更なる安全性向上を図る観点から、沿岸部の自然斜面で降雨地すべりが発生して岩屑流(地すべり土塊)が海面に突入することで生じる津波の影響評価を行うこととする」(乙13(6-7-19~6-7-23頁))と記載されている部分を指すものと解されるところ、同記載をもって、被告が本件3号機の運転が安全性を欠くことになるような地すべりの発生を自認したということとはできない。

(7) 原告らはその他にもるる主張するが、いずれも安全性の推認を覆すには足りないため、採用できない。

7 争点7（水蒸気爆発に対する安全対策）について

(1)ア 原子炉格納容器内の水蒸気爆発は原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出の原因の一つと考えられているところ、この点に関しては、設置許可基準規則37条及び51条並びに重大事故等防止技術的能力基準が制定されている。

重大事故等の拡大の防止等に関する規定である設置許可基準規則37条2項は、「発電用原子炉施設は、重大事故が発生した場合において、原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない」旨定め、設置許可基準規則解釈37条2-1は、同「重大事故が発生した場合」に必ず想定する格納容器破損モードとして、「原子炉圧力容器等の溶融燃料—冷却材相互作用」（FCI）（原子炉に重大な事故が発生し、溶融した炉心燃料と冷却材（水等）が接触する際の伝熱及び化学反応。高温の溶融炉心と低温の冷却材が接触することに伴い、原子炉格納容器破損を生じさせるほどの衝撃が発生することが想定される。）と「溶融炉心・コンクリート相互作用」（MCCI）（原子炉に重大な事故が発生し、溶融した炉心が原子炉圧力容器（注記：被告は本件3号機の構成において「原子炉容器」と表記しているため（別紙「伊方原子力発電所の設備の基本構成」の1(1)参照）、以下では、設置許可基準規則解釈等における「原子炉圧力容器」について、本件3号機に関しては「原子炉容器」と表記する。）を貫通し、原子炉圧力容器の外側にある原子炉格納容器の下部のキャビティに落下した場合、同キャビティを形成するコンクリートが溶融炉心により侵食されることにより、原子炉格納容器の破損が生じることが想定される。）を挙げ、これを防止するために必要な措置を求めている。

また、重大事故等の中でも原子炉格納容器下部に落下する溶融炉心を冷却するための設備に関する規定である設置許可基準規則51条は、「発電用原

子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない。」旨定め、設置許可基準規則解釈51条1項は、同「必要な設備」について、以下に掲げる措置またはこれと同等以上の効果を有する設備であるとした上で、a)として「原子炉格納容器下部注水設備を設置すること。」を掲げる。

さらに、重大事故等防止技術的能力基準Ⅱ. 1. 8は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、熔融し原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な手順等が適切に設備されていることを求めている。

イ 上記アに関する被告の再稼働申請と原子力規制委員会の判断について

被告は、本件3号機の再稼働申請に当たり、「熔融炉心・コンクリート相互作用」(MCCI)対策については、代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器の下部キャビティに水を張り、そこに熔融して原子炉容器を貫通落下してきた炉心を落とし込む方法を採用するとともに、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備(乙13(8-9-69~8-9-79頁))や手順等(乙13(添付10追補1.8-1~1.8-8頁))を整備し、この方法による対策の有効性を確認した(乙13(10-7-2-150~10-7-2-172頁))旨、熔融炉心が原子炉格納容器の下部キャビティに張られた水と接触することで生じ得る「原子炉容器等の熔融燃料—冷却材相互作用」(FCI)の対策については、接触に伴い格納容器破損を生じさせるほどの衝撃を伴うものとして水蒸気爆発と水蒸気爆発には至らない圧力変化である圧力スパイクが考えられるところ、実機において水蒸気爆発が発生する可能性は極めて低いと考えられるため、圧力スパイクについて考慮することとし、これに対する安全性が確保されていることを確認した(乙13(10-7-2-10~10

－7－2－19頁、10－7－2－104～10－7－2－112頁、10－7－2－170～10－7－2－172頁、10－7－2－217頁、乙13追補2Ⅲ3. 2－9～3. 2－12頁、3. 2－34頁の図の5－1－4、3. 2－37頁の図5－2－4、3. 2－40頁の図5－3－4、3. 2－43頁の図5－4－4) 旨をそれぞれ述べた。

原子力規制委員会が、F C I 対策の説明において被告が水蒸気爆発は実機において発生する可能性は極めて低いとした根拠を整理して提示するよう被告に求めたところ、被告は、実機において想定される溶融物（二酸化ウランとジルコニウムの混合溶融物）を用いた水蒸気爆発に関する大規模実験であるCOTELS（コテルス）、FARO（ファロ）及びKROTOS（クロトス）を挙げたうえで、これらの実験においては、その一部で水蒸気爆発が生じているものの、外部トリガーが与えられるあるいは実機では想定できない条件下に置かれるといった状態下での発生であるから、実機においては水蒸気爆発の発生は考えにくいとの説明を行った。また、原子力規制委員会が「軽水炉シビアアクシデント時の炉外水蒸気爆発による格納容器破損確率の評価」と題するJAEAレポート（甲E13）に対する被告の見解を示すよう求めたところ、被告は、同レポートでは、水蒸気爆発の規模が最も大きくなる時刻に、液－液直接接触が生じるような外部トリガーを与え水蒸気爆発を誘発しており、また、液体の運動エネルギーを大きく評価しているところ、これらの実験における想定は実機とは異なっているため、同レポートの内容をもってしても実機においては水蒸気爆発の発生の可能性は極めて低いとする見解を示した。（乙16（201～202頁、334～344頁））

原子力規制委員会は、被告による事故シーケンス等の選定が適切である旨及び重大事故等対策の有効性評価が妥当である旨確認したとして（乙16（118頁以下））、再稼働許可をした。上記の確認において、同委員会は、被告が「溶融炉心・コンクリート相互作用」対策として「溶融炉心が落下す

るまでに原子炉格納容器下部キャビティに十分な水量を貯水する方法」を採用したことを確認するとともに、被告が「熔融炉心が水中に落下した時の水蒸気爆発の発生の可能性は極めて低く、生じる可能性のある圧力スパイクについての対策を講じ、圧力スパイクによって原子炉格納容器の破損に至ることがないと確認した」旨の申請をしていることにつき、妥当と判断した上で、設置許可基準規則 5 1 条及び重大事故等防止技術的能力基準 II. 1. 8 における要求事項に対応し、かつ適切に整備されていること、設置許可基準規則 3 7 条において位置づけられた重大事故等対処設備及び手順等を含み、適切に整備される方針であることが確認されたとしている（乙 1 6（200 頁、336～344 頁））。

ウ 前記イに関する原告らの主張について

前記イに関し、原告らは、諸外国での実験結果やプロジェクト、我が国の水蒸気爆発に関する JAEA レポートによれば、「熔融炉心・コンクリート相互作用」（MCCI）対策として熔融炉心を原子炉格納容器の下部キャビティに張った水の中に落とす方法を採用すると、熔融炉心と水との接触により水蒸気爆発が起こり得ると主張し、このことは、諸外国がコアキャッチャー（熔融・落下した炉心（コア）を受け止める装置であり、耐熱性の材料で作られた容器で格納容器下部コンクリートをカバーし、コア・コンクリート反応を防ぐことを目的とする（甲 E 6（338 頁））。「熔融炉心・コンクリート相互作用」（MCCI）対策であり、水を用いない方法。）を導入していることから裏付けられるし、福島第一原子力発電所 2 号機においては水蒸気爆発が発生した可能性があることからもうかがわれるとする。そして、水蒸気爆発が生じた場合には、その衝撃等により原子炉格納容器が破損して工場等外への放射性物質の異常放出が生じることになるから、熔融炉心を冷却するための設備として熔融炉心と水の接触という方法を採用する設備を提示（設置許可基準規則解釈 5 1 条 1 項 a））する新規制基準は基準として合理

性を欠き、また被告の熔融炉心冷却方法が設置許可基準規則 37 条あるいは重大事故等防止技術的能力基準Ⅱ、1. 8 に適合するとの原子力規制委員会の判断は合理性を欠く、さらには、原子力規制委員会が水蒸気爆発に関する最新の世界的知見ともいうべきセレナプロジェクトの成果を無視したことについても合理性を欠くとして、水蒸気爆発の観点から、本件 3 号機の運転によって、原告らの生命、身体、健康等を侵害する具体的危険が生じるおそれがあると主張する。

そこで、以下、順次検討する。

(2) 諸外国での実験結果やプロジェクト、我が国の水蒸気爆発に関するレポートについて

ア 諸外国で実施された F C I 実験の結果について

原告らは、諸外国で「压力容器内を対象に熔融物が水プールに落下した場合の水蒸気爆発の発生の有無を調べる等」を目的とした実験、具体的には、F A R O（欧州委員会共同研究センター（J R C）のスラブ研究所における実験）、K R O T O S（F A R O 計画の一環として行われた実験）、C O T E L S（原子力発電技術機構（N U P E C）が行った実験）、T O R O I（韓国原子力研究所（K A E R I）における実験）が実施されていること及びその結果からすれば、熔融炉心と水の接触により水蒸気爆発が起り得るといえる」と主張する。

しかしながら、C O T E L S 及び F A R O では、水蒸気爆発を誘発する外部トリガーが加えられておらず、水蒸気爆発は発生していない。また、K R O T O S では、一部で外部トリガーが加えられ（150 気圧の圧縮ガスを放出する（乙 305（3～4 頁））、その一部において水蒸気爆発が発生しているが、本件 3 号機において、原子炉格納容器内に厳しい事象が発生したと想定した場合の圧力ですら約 3.4 気圧にとどまっており（乙 13（10-7-2-10～10-7-2-19 頁、10-7-2-106～10-7-2

ー 112 頁、10-7-2-217 頁の第 7. 2. 1. 1. 9 図))、原子炉格納容器下部キャビティでも大きな圧力変化は生じていないと想定されている(乙 13 (追補 2. III「第 3 部 MAAP コード」添付 2 溶融炉心と冷却水の相互作用について 3. 2-34 頁の図 5-1-4、同 3. 2-37 頁の図 5-2-4、同 3. 2-40 頁の図 5-3-4、同 3. 2-43 頁の図 5-4-4))。さらに、TOROI では、外部トリガーが加えられた(爆薬による 90 気圧程度の圧力がかけられた)場合に水蒸気爆発が生じているが、外部トリガーを与えていないケースにおいても水蒸気爆発が発生しているところ、その場合は、溶融物温度(炉心溶融する温度)が 3500~3800 K、過熱度(溶融してから上昇する温度)が 830~1130 K という条件になっていると解され(甲 E 7、甲 E 11 の 2、乙 309、乙 310)、実機を模擬した解析結果や論文あるいは福島原発事故時の福島第一原子力発電所の炉心については、溶融物温度は最高で 3000 K まで、過熱度は 300 K 程度とされている(甲 E 12 の 1 (13 頁)、甲 E 12 の 2 (13 頁)、乙 13 (10-7-2-216 頁)、乙 308 (34 頁) 乙 629 (13 頁、30 頁、46 頁)) ことからすれば、実機にはない高過熱度が加えられているといえる。

以上からすれば、前記各実験からは、実機では想定されない高圧あるいは高過熱度が設定された場合に、水蒸気爆発が発生しているということが出来る(乙 311 (別紙 1 の 64 頁))。

イ セレナプロジェクト(甲 E 10~甲 E 12、乙 404)について

セレナプロジェクトとは、溶融炉心と冷却水の相互作用(FCI)に関連して残存する課題の解決を目指す国際的経済協力開発機構(OECD)事業であって、FCI のエネルギーレベルの理解と予測範囲をリスク管理上望ましいレベルにするために、FCI の機序とエネルギーレベルの理解及び実機における構造物への荷重の規模を予想するための十分な信頼性を持つ手法

のそれぞれの集束を目指すことを目的として掲げ、フェーズ1では、当時用いられていた荷重予測の計算コードの能力を評価し、コードの予測可能性に影響を与える不確かさを特定し、計算コードの予測能力を確認することを目的とし、フェーズ2では、必要に応じて、不確かさの解消のための解析的又は実験的事業を実行することを目的とした。そして、「压力容器外S E爆発（水蒸気爆発）の計算による予測荷重は従来から報告された値よりも、幾らか小さくなったが、以前としてばらつきの大きいままである。この意味では、本事業で压力容器外の水蒸気爆発に関する課題が決定的解決に至ったとは言えない」として、プロジェクトを終了した。

セレナプロジェクトは、実機内で水蒸気爆発が発生することを前提とした上で、計算コードの予測能力を確認すること等が目的であったため、実機内で水蒸気爆発が発生する可能性についての検証は行われておらず、また、いずれの試験においても水蒸気爆発を発生させるために外部トリガーとして強い圧力（実機で想定されない程度のもの）が付加されている。

なお、水蒸気爆発に関する分野の第一人者であり、セレナプロジェクトのフェーズ1の責任者であったマガロンは、「どんな熔融燃料と冷却材の混合物でも十分なエネルギーが供給されれば水蒸気爆発は発生し得る。問題は、どれだけのエネルギーがあれば十分か、実験系の中で水蒸気爆発を発生させるに必要な外部刺激のエネルギーが、原子炉事故での炉心溶融の間に生じる内部事象の中に見出せるかどうかを確かめることである。過去の研究では、この点について結論が出ておらず、近い将来においても、この分野の研究の進展はほとんど期待できない。このことが、次のように考える理由である。すなわち、水蒸気爆発のリスクについての現在の研究では、F C Iがあれば水蒸気爆発は必ず起きると考える。そして、周辺の構造に関する結果を査定する。このことが水蒸気爆発に耐性を持つ構造をデザインし、さらに、それに応じて過酷事故処理戦略を明確にする助けとなる。」旨の見解を発表し

ている（甲E31の1・2）が、現在までにこの問題に関する新たな論文は出ていない。

ウ JAEAレポートについて

JAEAレポートは、水蒸気爆発による格納容器破損シナリオのうち、原子炉（圧力）容器内の場合は、炉内の熱水力条件が強い水蒸気爆発の発生しにくい条件であるため、リスクの観点で解決済と考えられている一方、原子炉（圧力）容器外（原子炉格納容器内）の場合は、熔融炉心が比較的低圧で高サブクール度の大量の冷却水と接触する（熔融炉心の温度と冷却水の温度の差が非常に大きい状態で熔融炉心と冷却水が接触する）可能性があり、強い水蒸気爆発の発生可能性を除外できず、また、原子炉（圧力）容器外における水蒸気爆発による格納容器破損のシナリオは炉型に強く依存し一般的な結論を導き難く個別に評価する必要があるとして、日本で想定されている典型的な軽水炉を想定したモデルプラントにおいて、水蒸気爆発が起きた場合の負荷の確率分布及び格納容器破損確率分布を評価することを目的として、作成されたものである（甲E13（i頁、1頁、33頁））。

JAEAレポートは、水蒸気爆発が起こることを前提とする確率評価を目的とするものであって、実機において水蒸気爆発が起こる可能性について検証するものではないため、実機で想定されない40MPa（400気圧）の圧力をトリガーとして用いている（甲E13（22頁、34頁））。

エ 以上の実験結果等からすれば、原子炉格納容器内で熔融燃料と冷却材が接触した場合には、「十分なエネルギーが供給されれば」水蒸気爆発は発生することを前提に、水蒸気爆発を発生させるに必要なエネルギーが原子炉格納容器内の内部事象の中に見出せるかとの課題や、原子炉格納容器内において水蒸気爆発が起こった場合に同容器が破損する可能性があるかとの課題を解明するための実験や分析が世界的になされている事実、外部トリガーにより高圧力をかけるか高過熱度とするかした場合、すなわち実機内では想定で

きない条件下にある場合の一部で原子炉格納容器内において水蒸気爆発が発生した事実は認定できる。しかしながら、そのことをもって、実機である原子炉格納容器内で溶融燃料と冷却材が接触した場合に水蒸気爆発が発生する可能性があるとの事実までは認定できず、したがって、被告が再稼働申請において「実機において水蒸気爆発が発生する可能性は極めて低いと考えられる」とし、原子力規制委員会が、被告に追加説明を求めた上で、「被告による事故シーケンス等の選定が適切であり、重大事故等対策の有効性評価が妥当である」、すなわち「原子炉格納容器の破損等を防止するための必要な措置」が講じられている（設置許可基準規則37条2項参照）あるいは「原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な手順等が適切に整備されている」（重大事故等防止技術的能力基準Ⅱ、1.8参照）と判断したことが不合理である、あるいは、そもそも「溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備」として「原子炉格納容器下部注水設備を設置すること。」（すなわち、溶融燃料と冷却材とを接触させる方法で炉心を冷却させること）を掲げること（設置許可基準規則解釈51条1項a）参照）が基準として不合理であるということとはできない。

なお、原告らは、原子力規制委員会は本件3号機の再稼働許可をするに際して最新の知見であるセレナプロジェクトの成果を検討していなかったものであるから、最新の科学的知見を参照せずに再稼働許可をすることとした原子力規制委員会の判断は不合理であって、本件3号機の運転は安全性を欠くことになる旨主張する。しかしながら、原告らも主張するとおり、原子力規制委員会はセレナプロジェクトに関するパブリックコメントに対して回答していること（甲E22の1・2参照）、前記イのとおり、セレナプロジェクトは、水蒸気爆発の発生を前提としていたため実機内で想定されない程度の外部トリガーを付加して実験を行っている上、結局、水蒸気爆発に関する課

題に対する解決を与えられないまま終了していることからすれば、前記の回答以上に、原子力規制委員会がセレナプロジェクトについて言及していないとしても、そのことをもって、原子力規制委員会が最新の知見を検討しないまま再稼働許可をしたということはできず、少なくとも最新の知見による解決策（セレナプロジェクトではこれが示されていない。）を検討していないということはできないから、原告らの上記主張は採用できない。

(3) 諸外国がコアキャッチャーを導入していることについて

原告らは、諸外国が「熔融炉心・コンクリート相互作用」(MCC I) 対策として、冷却水を用いないコアキャッチャーの設置という方法を採用していることをもって、諸外国が水蒸気爆発発生危険性を認識していることは明らかであると主張する。なお、2016年3月の「原子力発電所の設計のためのIAEA安全要件の適用に関する考慮事項」(甲E23の1・2)には、「格納容器の障壁性に損傷を与えかねない水蒸気爆発を排除するために望まれる方法は、如何なる想定事故シナリオにおいても、熔融炉心の水中落下を避けることであり、炉心熔融物が水中に落下するシナリオの場合、水蒸気爆発による格納容器の健全性に対するリスクが事実上排除されていることが証明されなければならない」旨の記載がある。

しかしながら、諸外国が、既設のコアキャッチャーの設置されていない原子炉格納容器機について、コアキャッチャーを設置させたことを示す証拠はないこと(乙311(別紙2の9頁参照))、IAEAが全世界に対し、既設のコアキャッチャーの設置されていない原子炉格納容器について、コアキャッチャーを設置するよう要求していることを示す証拠はないことからすれば、諸外国やIAEAが、今後建設する原子炉格納容器にコアキャッチャーの設置という方法を採用するとの方針を掲げているということとはできるとしても、現時点で「原子炉格納容器下部のキャビティに水を張り、そこに原子炉容器を徒過し落下してきた熔融炉心を落とし込む方法」を否定し、同方法では水蒸気爆発が発

生し、格納容器が破損する具体的危険性があると認識しているということとはできない。

(4) 福島第一原子力発電所2号機における水蒸気爆発の可能性について

原告らは、福島第一原子力発電所2号機において水蒸気爆発が発生した可能性が否定できないため、本件3号機における水蒸気爆発発生の可能性も否定できない旨主張する。

しかしながら、そもそも、福島第一原子力発電所において水蒸気爆発が生じたことを客観的に裏付ける資料はない。また、仮に原告らが指摘する水蒸気爆発を検討するとしても、同水蒸気爆発は原子炉（圧力）容器内におけるものである（甲E25（87頁））ところ、原子炉（圧力）容器内の水蒸気爆発については、原子炉格納容器の破損及びそれによる放射性物質の大量放出につながるリスクは解決済とされている（セレナプロジェクトのフェーズ1総括（甲E11の2（39頁））、JAEAレポート（甲E13（1頁））。そうすると、仮に原告らの主張するとおり、福島第一原子力発電所2号機の原子炉（圧力）容器内において水蒸気爆発が発生していたとしても、そのことをもって、本件3号機の原子炉格納容器内で水蒸気爆発が発生し、これにより同容器が破損し、工場等外に放射性物質が大量放出される具体的危険性があるということとはできない。

(5) よって、水蒸気爆発に関する原告らの主張を採用することはできない。なお、原告らは水蒸気爆発に関してそのほかにもるる主張するが、いずれも採用の限りではない。

8 争点8（外部人為事象に対する安全対策）について

(1) 原発事故を発生させる事象としては、前記の地震、津波等の自然災害事象のほか、外部人為による事象（飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、近隣工場等の火災等（以上、故意によらないもの）、テロリズムによる攻撃等（以上、故意によるもの））が想定されるところ、設置許可基準規則はこのような外部人為

事象に対する安全性の確保の検討も求めている（同規則6条3項、7条参照）。

被告は、本件3号機の再稼働申請に当たり、外部人為事象に対する安全対策の一部として、①伊方原子力発電所内の航空機落下確率が、航空機落下確率評価基準において防護設計を要することとなる基準（ 10^{-7} （回／炉・年））を超えなかったため、航空機落下に対する防護を設計上考慮する必要はないとし、②敷地内へ航空機が落下した場合の火災発生に対しては、外部火災影響評価ガイドに則り、本件3号機の安全機能が損なわれないような設計としたとし、③テロリズムによる攻撃に対しては、攻撃により発生する事故に対応する対策を講じたとして原子力規制委員会に再稼働申請を行い（その要旨は、別紙「外部人為事象に対する安全対策に関する再稼働申請等の内容」記載（ただし、第2の1(2)を除く。)) のとおり。)、原子力規制委員会は、安全施設の安全機能が損なわれない方針としているあるいは設置許可基準規則に適合しているとして（乙16（56～57頁、71～72頁、75～77頁、80～83頁、422～427頁））、再稼働許可をした。なお、被告は、平成29年にテロリズムによる攻撃に対する人的対策としての従業員の信頼性確認制度を導入し、同年10月31日付けで原子力規制委員会の認可を得て（乙201）、その翌日から運用を開始している。また、テロリズム攻撃事象に対する特定重大事故等対処施設（設置許可基準規則2条2項12号）については、令和2年に別紙「外部人為事象に対する安全対策に関する再稼働申請等の内容」第2の1(2)のとおりの内容で設置等に関する申請等を行い、原子力規制委員会の許認可処分を受け、さらに使用前検査を終了し、供用を開始している（乙649～乙655）。

これに対し、原告らは、外部人為事象のうちの上記の点（航空機落下事象、航空機落下による火災事象及びテロリズム攻撃事象）について、各基準等がいずれも安全性基準としての合理性を欠くか、安全性基準に適合するとした原子力規制委員会の審査及び判断が合理性を欠いており、対策として不十分であるため、放射性物質漏出・拡散の危険性が具体的に存在し、ひいては、原告らの

生命、身体、健康等を侵害する具体的危険が生じると主張する。そこで、以下、順次検討する。

(2) 航空機落下確率につき不適切であるとの原告らの主張について

原告らは、「被告は、伊方原子力発電所内の航空機落下確率は航空機落下確率評価基準において防護設計を要することとされる 10^{-7} (回/炉・年) を超えていないとの結果が算出されたとする。しかし、このような結果が算出されたのは、被告が、自衛隊機又は米軍機の基地内での事故を対象外としたり、有視界飛行方式民間航空機の落下事故や訓練区域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中の自衛隊機又は米軍機の落下事故について全国平均値を用いたり、小型機であることや事故による損傷が中破・小破あるいは損傷なしであることや滑走中や地上での事故であることなどを理由としてこれらを対象外としたりすることで、ひたすら確率を下げる仕組みを採用した結果にすぎない。したがって、基準値を下回る結果が算出されたとしても、そのことをもって、安全性の基準に適合するとした原子力規制委員会の審査及び判断に合理性があったということとはできず、その運転は安全性を欠くというべきである。」旨主張する。

しかしながら、自衛隊機又は米軍機の基地内での事故を伊方原子力発電所敷地内における航空機落下事故の確率を算出する際に検討すべき合理的理由はない。また、自衛隊機及び米軍機については、国土交通省により原子力関係施設付近での訓練が規制され、米軍もこれを周知徹底する旨の回答をしていること(乙200)、有視界飛行方式民間航空機については、原子力関係施設付近の上空での最低安全高度以下の高度での飛行に係る国土交通大臣の許可(航空法81条ただし書)は与えられないことになっている上(乙199)、機長は、出発前に航空情報を確認することとなっているが(航空法73条の2)、航空情報には原子力施設の場所及びその概要が含まれており、原子力施設上空の飛行をできる限り避けるよう周知徹底が図られており、かつ、原子炉施設には灯火が設置され、機長の視認性の向上が高められていること(航空法75条参照)

(乙198 (解説—2～3頁)) からすれば、本来は原子力関係施設における航空機落下事故の確率は全国平均値よりも低くなるはずのところを、同確率について全国平均値を採用していることは、むしろ保守的な値を採用したものといえる(乙198 (解説—8～9頁))。さらに、原告らが対象外とすべきではないとした事故(小型機の事故、中破・小破あるいは損傷なしの事故、滑走中や地上での事故など、原子力関係施設への航空機落下に繋がるとは想定されない事故)が、航空機が原子炉施設に落下する確率を算出するに当たって想定されなければならない事象ということとはできない。したがって、原告らの主張は採用しない。

(3) 航空機の伊方原子力発電所敷地内落下に伴い発生する火災につき不適切であるとの原告らの主張について

原告らは、「外部火災影響評価書ガイドは、原子力発電所敷地に航空機が落下することを設計上考慮しない場合における、敷地外の航空機の落下の際の火災を考慮する基準に過ぎず、敷地内の航空機落下に耐えられることを示す基準ではないから、新規制基準は航空機の伊方原子力発電所敷地内落下に伴い発生する火災についての安全性基準としての合理性を欠く」旨主張する。

しかしながら、外部火災影響評価書ガイドは、航空機落下に伴う火災について、発電所敷地内に航空機が落下する場合には、その発火点は敷地内とすることとしており(甲D4 (3頁))、被告も敷地へ航空機が落下して搭載された全燃料が発火した場合を想定して火災発生から燃料燃えつきまでの間の外壁等の温度が許容値以下となるような設計をしたとして再稼働申請をし、この点について原子力規制委員会の確認を得ているのであるから(乙13 (8-1-373～8-1-376頁)、乙16 (75～77頁))、外部火災影響評価書ガイドが「敷地外」の航空機の落下の際の火災の考慮基準であることを前提とする原告らの主張は採用の限りではない。

(4) テロリズム攻撃事象への対策として不適切であるとの原告らの主張について

て

ア 設置許可基準規則にテロリズム攻撃事象に対する安全確保対策規定がなく、原子炉等規制法1条に対応していないとの原告らの主張について

原告らは、設置許可基準規則6条3項はテロリストの故意による攻撃を排除しているため、テロリズムによる事故発生について必要な規制を行うこととする原子炉等規制法1条に対応していないから、外部人為事象のうちテロリズム攻撃事象に対する安全確保に関する規律がない旨主張する。

しかしながら、設置許可基準規則7条は故意による原子炉施設への人や物の不法侵入・不法持込みへの対策を求めているのであるから、設置許可基準規則がテロリズムによる故意による攻撃についての規制を置いていないということとはできない。

また、確かに、原子炉等規制法1条はテロリズム等の発生も想定した規制を行う旨規定し、原子力災害対策特別措置法3条は、原子力事業者に原子力災害の拡大防止等について誠意をもって必要な措置を講じる責務がある旨規定しているが、原子炉等規制法43条の3の6第1項3号は、原子力発電所を設置しようとする者に、独自にテロリズムによる攻撃を防止しあるいは鎮圧することは求めておらず、攻撃による重大事故の発生及びその拡大の防止のための措置を求めているにすぎないことからすれば、原子炉等規制法1条の「テロリズム等の発生も想定した規制」とは、テロリズムに対する予防及び鎮圧等のための規制ではなく、テロリズムによる攻撃により発生する重大事故及びその拡大の防止のための規制と解するのが相当である。そもそも、テロリズムに対する予防及び鎮圧等は、基本的には警察の責務とされ（警察法2条1項参照）、また、テロリズムの攻撃等が想定される場合には、国が、主導的役割をもって「警備体制の強化、原子力事業所における深層防護の徹底、被害の状況に応じた対応策の整備その他原子力災害の防止に関し万全の措置を講」じつつ、関係機関と相互に連携協力して事態に対処することとさ

れているのであるから（武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律105条、原子力災害対策特別措置法4条1項、4条の2等参照）、原子力事業者としては、敷地内等の警備体制を強化し、テロリズムの攻撃等により発生することが想定される原子力発電所事故に対する対応策を整備すれば足りるというべきである。そして、テロリズム等により発生した事故への対策に関しては、重大事故等防止技術的能力基準（乙765）により、その整備に関する規律が置かれており、原子力事業者としては設置許可申請あるいは再稼働申請に関して同基準に適合していることを示す必要があることとされているのであるから、設置許可基準規則を含む新規制基準が原子炉等規制法1条に対応できていないとの原告らの主張も採用できない。

なお、被告は設置許可基準規則7条あるいは重大事故等防止技術的能力基準を踏まえてテロリズム等により発生した事故への対策を講じた等として再稼働申請をし、原子力規制委員会の確認を得ている（乙13（8-1-484～8-1-485頁）、乙16（82～83頁、276～278頁））。

イ テロリズム攻撃事象への対策とされる特定重大事故対処施設につき不適切であるとの原告らの主張について

原告らは、テロリズム攻撃事象への対策とされる特定重大事故対処施設は、故意による攻撃の場合に放射性物質が発電用原子炉施設外に放出されることを容認した上での施設にすぎないし、その具体的内容は全て機密として扱われており、安全性が担保されているかどうかの判断をすることができないものであるから、新規制基準における特定重大事故対処施設が存在することによって、安全性の基準に適合するとした原子力規制委員会の審査及び判断に合理性が認められるということとはできない、と主張する。

しかしながら、テロリズム対策である特定重大事故対処施設の詳細が公開されていないことについては、その性質上当然のことといえるから、公開されていないことをもって安全確保に欠けることになるものではない。

9 争点9（その他安全確保対策）について

- (1) 発電用原子炉の運転における安全確保のためには、争点3～8記載の各種事象についての対策が講じられる必要があるが、原子力発電所の各種設備等の不備等や各種設備等に関する人為的ミス等についても対策が講じられる必要がある。前記第2の2(3)記載のとおり、地震や津波による電源喪失により安全対策機能であった冷却機能が働かなくなったこと等により発生した福島原発事故を踏まえ、原子炉等規制法が改正され、新規制基準が定められたが、このうち原告らの主張との関係でいえば、設置許可基準規則10条（誤操作の防止措置）、12条（安全機能の確保、安全機能設備についての多重性、多様性及び独立性の確保等）、33条（非常用電源設備等についての多重性、多様性及び独立性の確保等）37条～43条（運転時の異常な過度変化及び設計基準事故を超える重大事故等への対処）、57条（電源喪失により重大事故等が発生した場合の対策）、58条（計測機器によるパラメータの計測が困難となった場合における対策）等が定められている。

被告は、本件3号機の再稼働申請に当たり、前記3～8記載の各種事象に対する安全対策の他に、原子力発電所内部の安全確保対策（異常事態の発生を防止する対策、異常事態が発生したことを早期に検知する対策、異常事態が発生した場合に、原子炉を「止める」「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」という方法による安全確保対策）を講じあるいは福島原発事故を踏まえて強化させたとし、また、重大事故等発生時の体制及び手順を整備した上で、的確に対応できるよう教育及び訓練を計画的に実施することとしたとし（その要旨は、別紙「その他安全確保対策に関する再稼働申請の内容」記載のとおり。）、原子力安全委員会はその内容が新規制基準に適合していることを確認したとして（乙16（85～95頁、119～265頁、273頁、275～278頁、284～288頁、380～381頁、384～394頁）、再稼働許可をした。

これに対し、原告らは、①安全確保対策用の機械設備が故障するあるいは人

為的ミスが生じることにより、当該設備において想定されていた安全確保対策が発動されない可能性があり、そのような可能性についての対策が講じられていないため、被告の安全対策は不十分である旨、②被告は、異常事態の発生を防止する対策、異常事態が発生したことを早期に検知する対策、異常事態が発生した場合に、原子炉を「止める」「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」という方法による安全確保対策を講じあるいは強化し、原子力規制委員会による確認を得ていると主張するが、①原子炉の自己制御性、②原子炉トリップ信号の作動性、③崩壊熱の除去性、④原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の原子炉冷却手段、⑤外部電源喪失時の電源確保、⑥ECCSの作動性、⑦原子炉格納容器スプレイ設備の点においていずれも不十分である旨、その結果、原告らの生命、身体、健康等への侵害の具体的危険性が生じている旨主張している。そこで、以下、順次検討する。

- (2) 安全確保対策用の機械設備が故障するあるいは人為的ミスが生じることにより、当該設備において想定されていた安全確保対策が発動されない可能性があり、そのような可能性についての対策が講じられていないため、被告の安全対策は不十分であるとの原告らの主張について

ア 原告らは、機械設備の故障や人為的ミス等により安全対策設備が不作動や誤作動を起こし、想定されていた安全確保対策が機能しない可能性がある旨、発電用原子炉施設のような万が一にも大規模な事故を起こしてはならない設備についてはどこまでも深く対策を講ずるべきであるが、その点で被告の行った安全確保対策は不十分である旨主張する。そして、具体的には、①被告は、余裕を持たせた評価を行うことで、設置許可基準規則12条が求める共通要因故障（二以上の系統又は機器に同時に影響を及ぼすことによりその機能を失わせる要因による故障）の発生の防止をしていると主張するが、防止ではなく発生の可能性を小さくしようとしているにすぎない上、想定した条件を超える事態が生じ得ることに対して講じられるべき多重防衛による

対策を講じていないのであるから、被告の起こった安全確保対策は不十分である、②被告は、偶発的な機器の故障や人的ミス等の発生を完全に排除することは物理的に不可能であることから、異常発生防止策を講じつつ、偶発的な機器の故障や人的ミス等は発生するものとして(単一故障の仮定)、安全上重要な設備について、多重性、多様性、独立性を有する設備とすることで、偶発的な故障や人的ミス等が発生した結果、ある特定の機器が有していた安全機能を喪失したとしても、別の機器が有する安全機能を損なうことを防止していると主張するが、現実問題として、多重性や多様性、独立性を確保することは困難な場合があり、2つ以上の機器類の同時故障や人的ミス等の可能性をなくすことはできない以上、想定外の事故発生のリスクは残るから、被告の行った安全確保対策は不十分であると主張する。

しかしながら、前記(1)のとおり、被告は、設置許可基準規則等に従って対策(異常発生防止対策、異常拡大防止対策、放射性物質以上放出防止対策)を講じ、保安規定(乙78)を定め、機械設備の故障に関しては、定期的に起動試験等を行い健全性を確認するなどし、人為的ミスに関しては、人員配置、各種管理対策、手順書の作成、訓練等を行うなどすることとしたとして、再稼働申請を行い(乙13、乙78)、原子力規制委員会は、その内容について新規制基準に適合している旨の確認・判断をし、保安規定を認可している上、伊方原子力発電所には随時原子力規制庁による立入検査(原子炉等規制法68条参照。乙540参照)が行われているところであるから、原告らが指摘する点に関しては安全性が確保されていることについての推認が働くというべきである。原告らが、それでもなお本件3号機の運転が安全性を欠き、原告らの生命、身体、健康等に対する具体的危険性があるというのであれば、原告らにおいて、上記の安全性の確保についての推認が覆されることについて具体的に反論反証すべきといえるが、その点に関する原告らの主張立証はないため、原告らの上記主張を採用することはできない。

イ 原告らは、「被告は、異常発生防止対策の一環として、異常発生時に、放射性物質を『閉じ込める』ことにより、放射性物質の環境への大量の放出を防止すると主張する。しかし、結局は原子炉格納容器のみで閉じ込め機能を果たすことになっているところ、過酷事故時には、原子炉格納容器さえも種々の爆発や高温・高圧、格納容器のベント等により閉じ込め機能を失う可能性があるから、異常発生防止対策としては不十分である。」と主張する。

確かに、前記第2の2(3)イ記載のとおり、福島第一原子力発電所では、放射性物質を「閉じ込める」ことが原子炉格納容器に期待された機能であったが、東北地方太平洋沖地震による地震や津波の影響で電源を喪失したこと等により、原子炉建屋の水素爆発、ブローアウトパネルの脱落等を起こし、原子炉格納容器は閉じ込め機能を失い、放射性物質が大量放出される事態が生じた。ただし、新規制基準、とりわけ設置許可基準規則及びこれに基づく同規則解釈はこれらを踏まえて制定されたものであり、本件3号機については、被告が同基準を踏まえて申請し、原子力規制委員会が同基準に適合していることを確認した上で運転再開しているのであるから、原告らの「福島原発事故に鑑みれば、過酷事故時には原子炉格納容器さえも閉じ込め機能を失う可能性がある」との指摘をもって、本件3号機について異常発生防止対策が不十分であるということとはできない。

(3) 原子炉の自己制御性が常に働くとは限らないとの原告らの主張について

ア 原子炉の自己制御性とは

別紙「原子力発電の仕組み」1のとおり、原子力発電は、ウラン235の原子核が中性子を吸収して核分裂を起こして中性子を発生させ、この発生した中性子の一部が別のウラン235の原子核に吸収されて次の核分裂を起こすという核分裂連鎖反応によって、持続的に発生する核分裂時のエネルギーを取り出して、これを利用するものである。なお、別紙「原子力発電の仕組み」1のとおり、中性子を減速させた方が核分裂の確率は上がる。

本件3号機のような軽水型原子炉内には、炉心を冷却するとともに、原子炉内で発生したエネルギーを取り出すための一次冷却材である水が入れているが、この水は、核分裂の確率を上げるために中性子を減速させるための減速材の役割も兼ねている（別紙「原子力発電の仕組み」3参照）。そして、水がその減速効果を発揮させれば、核分裂が促進されることになるが、核分裂時に発生するエネルギーにより冷却材でもある水の温度が上昇すると、水の密度が低下することになり、それにより中性子を減速させる効果が薄れ、結果として核分裂が抑制されることになる。これが、本件において当事者が指摘する「原子炉の自己制御性」である。

なお、本件3号機では、中性子を吸収しやすいホウ素を一次冷却材であり減速材である水に添加し、一次冷却材のホウ素濃度を調整することによって、原子炉内の中性子の数を調整し、核分裂の連鎖を安定した状態になるようにしている（別紙「伊方原子力発電所の設備の基本構成」1(3)ア参照）。

イ 原告らは、次のような理由から、本件3号機の自己制御性が働かない可能性がある」と主張する。すなわち、①原子炉の自己制御性を維持するには、減速材温度係数（減速材である水の温度変化による原子炉内の中性子数の増減比（実効増倍率）の変化の割合を表す係数）を、減速材／冷却材の温度が上がるときには核反応が抑制され反応度が下がる負の状態にしなければならないところ、ホウ素濃度が高い状態で減速材／冷却材の温度が上昇すると減速材中のホウ素の密度が温度上昇による減速材の密度の低下とともに減少することによってホウ素による中性子の吸収が減少し、減速材温度係数が正になる（核分裂反応が増加する）ことがあるため、常に核反応の自己制御性が働くというわけではない。②運転停止中のループ（一次冷却材管により接続されることによって形成される巡回回路。本件3号機には3組ある。別紙「伊方原子力発電所の設備の基本構成」2参照）において一次冷却材ポンプが誤作動した場合には、正の反応度に転化し、自己制御性が働かないことが

考えられる。③減速材／冷却材の温度が急激に下がると、核反応が促進されるところ、メルトダウンが危惧される緊急時にはホウ酸水を入れる余裕がなく、冷たい真水を入れざるを得ないことも十分想定され、そのため核反応が促進されることが考えられ、このようなときには核反応の制御は非常に複雑になり、温度や圧力等様々な外乱があった場合には、核反応が急激に増加する事故が発生するリスクを生じるため、安易に自己制御性があるということとはできない。④被告は、フェイル・セーフ・システム（構成部品の破損や誤作動・誤動作による障害が発生した場合、常に安全側に動作するよう仕向けるような設計手法）やインターロック・システム（ある一定の条件が整わないと他の動作ができなくなるような機構とすることで、安全・保安を確保するシステム）を導入したというが、どこまで導入されているか不明であり、事故発生の可能性は否定し得ない。

しかしながら、①については、被告は、再稼働申請時に、本件3号機では、中性子の吸収効果が大いガドリニア入り二酸化ウラン燃料を使用することなどによって、ホウ素濃度が高く温度も上昇した状態になっても、減速材温度係数が負の値になるようにしていると説明しているところ（乙13（8-3-45～8-3-46頁）、乙400（136頁）参照、乙401、乙402（159頁）参照）、この説明に不適切な点は見出せない。なお、仮に減速材温度係数が正になりかねないような異常が生じれば、常時監視している各種パラメータの制限値を超え、原子炉トリップ信号が発信されて制御棒（中性子を吸収しやすい性質をもつ銀・インジウム・カドミウム合金を用いたもの）が挿入され、原子炉は自動停止することになる。

また、②については、被告は、本件3号機では通常運転中にループを停止する部分運転停止の予定はないが、仮に運転停止中のループの一次冷却材ポンプが誤作動を起こしたとしても、本件3号機では、定格熱出力運転（原子力の熱出力を定格値で一定に保って運転する方法）を行うこととなっている

旨、仮に出力上昇が生じて、これを一時的なものにとどめ、すぐに安定な定常状態に戻ることを確認している旨、再稼働申請の際に説明している（乙13（10-2-25～10-2-27頁）参照）ところ、この説明に不備があることをうかがわせる証拠はない。

さらに、③については、一次系冷却材の喪失等によって注水の必要がある状況下では原子炉トリップによって中性子を吸収する（核反応を抑制する）制御棒が挿入されることになっている上、被告はあくまでホウ酸水が注水されるのが基本である旨主張することからすれば、原告らの「緊急事態には真水を注水せざるを得ない事態があり得、そのような場合には、核反応の制御が複雑かつ急激なものとなることが考えられる」との主張は、安全性を覆す反論反証足り得るものではない。

そして、④については、フェイル・セーフ・システムやインターロック・システムの導入程度が不明であることをもって、自己制御性が働かない可能性が生じることにはならない。

(4) 原子炉トリップ信号が発せられず、制御棒が挿入されない可能性があるとの原告らの主張について

原告らは、「被告は、検出器で異常を早期に検知するようにしており、検出器が検知した値が設定値を超えるなど異常な状態になった場合は、原子炉保護設備から原子炉トリップ（原子炉の運転中に異常が発生した場合に、制御棒を挿入して核分裂反応を速やかに停止させること）信号が発せられ、自動的に制御棒が挿入され、原子炉を緊急停止させると主張する。しかし、異常発生時に確実に機能する保証はないし、検出器が故障するとトリップ信号は発せられない上、発せられたとしても、自重で挿入される制御棒が不作動や誤作動を起こす可能性があり、これにより原子炉を停止させられないことが考えられる。」旨主張する。

これに対し、被告は、再稼働申請時に、原子炉トリップ信号に関する設備は、

多重性を備えたものであり、駆動源の喪失等に対し原子炉トリップをさせる方向に作動するよう設計されている（フェイル・セーフ）ほか、自動で原子炉トリップ信号が発せられない場合でも、異常なパラメータが観測された場合には、24時間体制で運転状況を監視している運転員によって、手動で原子炉トリップをさせることができる等と説明している（乙13（8-6-13～8-6-15頁、8-6-28頁、8-6-51～8-6-52頁、8-6-59～8-6-61頁））。設備機器の故障等や人為的なミスに関しては、前記(2)記載のとおりであり、また、上記の説明に不備があることをうかがわせる事情は証拠上認定できないから、原告らの主張は採用できない。

(5) 崩壊熱の除去ができない可能性があるとの原告らの主張について

原告らは、「被告は、原子炉が停止した後、崩壊熱（原子炉停止後にも続く核分裂生成物の崩壊により発生する熱）を、主給水ポンプ等を用いて、主給水ポンプ等が故障等により使用できない場合でも補助給水設備を使用するなどして、除去することができる」と主張するが、想定した範囲内の故障や事故に対する対策に限られている上、機器の故障や人為的なミスにより崩壊熱を除去できず炉心溶融するリスクがある旨主張する。

しかし、この点に関しても、前記(2)記載のとおりであって、原告らの主張は採用できない。

(6) 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の原子炉冷却手段に関する審査基準が合理性を欠くとの原告らの主張について

原告らは、原子炉冷却材圧力バウンダリ（原子炉の通常運転時に、原子炉冷却材を内包して原子炉と同じ圧力条件となり、運転時の異常な過渡変化時及び事故時の過酷な条件下で圧力障壁を形成するもの）高圧時の原子炉冷却手段に関する審査基準が合理性を欠く、具体的には、設置許可基準規則45条及び同規則解釈45条は、本件3号機のようなPWRの場合、「冷却機能喪失に備えて、タービン動補助給水ポンプにより冷却するため、現場での可搬型重大事故

防止設備を用いた弁の操作により、その起動及び十分な期間の運転継続を行う可搬型重大事故防止設備等を整備する」ことを要求しているが、可搬型設備は手動によるところ、全電源を喪失し冷却機能も喪失するほどの状態であれば、手動による起動及び運転継続が可能かは極めて疑問である上、可搬式設備については、異変状態においては設備移動や屋外操作に困難を伴うため、常設型にすべきであるとの指摘もあることに鑑みれば、上記の要求は合理性を欠く、また、設置許可基準規則解釈45条1項(1)によれば、現場での人力による弁の操作ができる場合には、タービン動補助給水ポンプの起動は、可搬型重大事故防止設備を必要としないことになるが、常設設備であっても手動である限りは、安全性を欠くから、上記の規律は合理性を欠くと主張する。

しかしながら、新規制基準は、対応の柔軟性や耐震性の点で有利な可搬型設備を用いて重大事故等に対応することを基本として考えられている(乙102(4~5頁))ところ、原告らのいう「指摘」をもってそのような考え方が不適切なものとなるものではない。また、被告は、可搬型重大事故等対処設備について、車両型設備、ポンベ設備等の転倒評価、構造強度評価等の評価を実施し、基準地震動 S_s によって重大事故等に対処するための機能を損なわないことを確認し、重大事故等が発生した場合の対応につき、手順書や体制、設備等を整備し、事故時の混乱の中でも迅速かつ適切に対応できるよう、様々な訓練を繰り返し行っている旨の申請を行い(乙13(10-5-11~10-5-35頁)、乙65、乙66)、再稼働申請はこれを踏まえて許可を得ている。したがって、原告らの「全電源を喪失し冷却機能も喪失するほどの状態であれば、手動による操作は安全性を欠く」との抽象的指摘をもって、被告の対応が不適切なものとなるものではない。

- (7) 外部電源喪失の場合の電源確保が十分ではないとの原告らの主張について
- ア 伊方原子力発電所では、発電機によって発生した電気を、送配電網を通じて各需要家に供給するほか、伊方原子力発電所内の機器を運転するために供

給しているが、発電機の停止中は伊方原子力発電所内の機器を運転するのに必要な電気を外部電源から得ており、さらに外部電源が喪失した場合に備えて代替電源設備を設けている（別紙「伊方原子力発電所の設備の基本構成」4 参照）。

ところで、福島原発事故は、発電用原子炉の自動緊急停止による発電の停止、外部電源の喪失及び代替電源供給手段の損傷・喪失により、原子炉の冷却に関わる注水・減圧等ができなくなったことにより生じた。そこで、設置許可基準規則では、外部電源喪失の場合の電源確保に関する各種の規定を置いている（同規則12条、14条、33条、57条等）。原告らは、同規定に関して外部電源喪失の場合の電源確保等について被告が講じた対策が、以下のとおり不十分であると主張する。

(ア) 被告は、外部電源が喪失した場合に備えて非常用電源を設置したと主張するが、非常用電源が確実に機能するとはいえない上、その燃料保有量を定格出力で3.5日分、最低必要な負荷を前提とすると7日分としているところ、この日数に確たる根拠はなく、福島原発事故を踏まえると、それ以上の日数分の燃料を保有すべきである。

(イ) 被告は、本件各号機間で非常用電源を融通可能としたと主張するが、本件各号機間で電源を融通可能とすることは、逆にトラブルが号機間をまたがって発生して事故が拡大するおそれがあるし、融通させる操作において人為的ミスが生じる可能性がある。

(ウ) 外部電源のバックアップとして機能すべき非常用電源設備である電源車やミニローリーなどの可搬型設備は手動によるものであるところ、全電源を喪失したり冷却機能を喪失したりする状態の中で手動で起動及び運転継続ができるか極めて疑問である上、燃料枯渇や故障等の可能性があるし、運搬や移動、燃料補給に関して支障が生じる可能性がある。

(エ) 被告は全交流動力電源が喪失した場合の対策として、④空冷式非常用発

電装置及び非常用ガスタービン発電機による発電、⑤タービン動補助給水ポンプによる2次系冷却手段、⑥充てんポンプ（自己冷却式）による炉心注水手段を挙げているが、いずれも以下のような問題がある。

④のうち空冷式非常用発電装置については、海拔32mの場所に設置されており、動力用の燃料の重油タンクからミニローリーによって燃料補給をする必要があるが、非常時に確実に機能するとは考え難い。また、同発電装置の機能は7日間と設定されているが、福島原発事故を踏まえれば、対策として十分とはいえない。さらに、空冷式は大量の空気を取り入れて内燃機関を冷却するため、給気システムが健全であることが必要であるところ、火山灰等の大量降下により目詰まりする危険があり、その場合にはフィルタの交換不全などが考えられるため、信頼性が高くない。

④のうち非常用ガスタービン発電機については、中央制御室から起動信号が発信されること、それを受ける制御盤が健全であること、既設非常用高圧母線へのケーブル等の接続が確保されていること、既設非常用高圧母線が正常に機能していること、十分な燃料があること、燃料油移送ポンプやガスタービン用燃料タンク、ガスタービン及び発電機が健全であること等が前提であって、いずれかに欠陥があれば機能しない可能性があるため、信頼性がない。

また、空冷式非常用発電装置にしても非常用ガスタービン発電機にしても、給電のための活動開始から非常用高圧母線受電までの所要時間が約30分とされているところ、30分でできる保証はないし、事故の状況によっては、30分で間に合わない可能性もあるし、いずれも遠隔操作によるところ、遠隔操作ができなくなることもあり得る上、基準地震動を超える地震が来たときには機能しない可能性がある。被告は、空冷式非常用発電装置と非常用ガスタービン発電機が共通要因によって同時に機能喪失しないように設計したと主張するが、位置的に近い部分では、火災や爆発的

な事故が共通要因故障の原因になりうるし、非常用高圧母線や配電盤などが故障すれば、結果として同時に機能喪失することもある。

⑥については、回転機械であるため、軸受けや軸封部などの軸回りのトラブルが発生する可能性がある上、一次系配管が破断したり、タービン動補助給水ポンプに問題が発生したり、補助給水タンク等の水源が確保されなくなったり、主蒸気逃し弁が機能しなかったりしたときには、2次系の冷却ができなくなる。

⑦については、過去、主軸が折れたり、通常は動作しない逃し弁が動作したりする事故が起こっている。

イ しかしながら、原告らの主張は、いずれも以下のとおり、採用できない。

(ア) 設置許可基準規則33条7項は、非常用電源設備及びその附属設備は、事故に対処するための機能を確保するために十分な容量を有するものでなければならない旨定め、同規則解釈33条7項は、同規則33条7項に規定する「十分な容量」とは、7日間の外部電源喪失を仮定しても、非常用ディーゼル発電機等の連続運転により必要とする電力を供給できることをいうとする(乙67)。そして、7日間と設定した理由については、福島原発事故の例では免震重要棟のガスタービン発電機の燃料供給に3日程度を要したため、より保守的に7日間と設定したとの説明がなされている(乙233(182頁))ところ、この点について不適切な点は見当たらない。加えて、被告は、燃料を7日分確保した上で、本件3号機に関しては、事故発生後6日間までに外部支援が受けられることを確認していること(乙313(57-8-3~57-8-4頁)、乙315(43-4頁)、乙311(別紙1の41~42ページ))を踏まえると、原告らの指摘をもって、非常用電源の燃料保有量が不足しているということとはできない。

(イ) 本件各号機間での電源融通に関し、意図しないタイミングでの電気融通を防止するため、運転員が状況確認して手動で遮断器投入等を行うことと

しているとの被告の対策（乙13（追補1. 14-16～追補1. 14-19頁）、乙315（57-7-15～57-5-20頁））が、原告らの指摘を踏まえると、不十分あるいは不適切であるということとはできない。

(ウ) 被告は、重大事故等が発生した場合の電源車やミニローリーなどの可搬型設備の運搬、移動、燃料補給等に支障がないような対策を講じているとし、その内容について原子力規制委員会の確認が得られているところ（乙13（338～342、8-1-18～8-1-24頁、8-1-609～8-1-611頁）、乙16（275～278頁）、乙65、乙313（57-8-1～57-8-15頁））、原告らの指摘をもってしても、その対策が不適切であるということとはできない。

(エ) 電源喪失の場合の対策の一つである空冷式非常用発電装置についての原告らの指摘は、確実に機能するとは考え難いあるいは機能の設定が7日間とされているのは不十分であるというものであるが、前者については前記(2)のとおりであり、後者については前記(ア)のとおりである。また、原告らは、空冷式非常用発電装置は大量の火山灰が降下する状況においては故障する可能性が高いと主張するが、被告は、空冷式は水冷用の冷却水を供給する海水ポンプ等が津波等で機能喪失しても機能を維持できるという長所を有するものであって、本件3号機は大規模な降灰があったときには非常用ディーゼル発電機によって電源を確保することとしているのであるから、降灰下で空冷式非常用発電装置が機能するかどうかを問題にする必要はない。

また、非常用ガスタービンに対する原告らの指摘は、いずれも設計時の設定が想定どおりに機能しない場合を指摘するものにすぎず、前記(2)のとおりであって、対策として不十分であるということとはできない。

さらに、空冷式非常用発電装置及び非常用ガスタービンに対する指摘は、いずれも確実に機能しない可能性があるという主張につきるところ、この

点については前記(2)に記載したとおりである。

そして、タービンポンプによる2次系冷却手段や充てんポンプ（自己冷却式）による炉心注水手段についての原告らの主張は、設備のトラブルの発生可能性等の指摘にとどまっている上、被告は本件3号機の充てんポンプの主軸が損傷したとの事故について原因を突き止めて再発防止策を講じている（乙317～乙319）のであるから、原告らの指摘をもって安全性が確保されていないことになるものではない。

- (8) ECCSが不動作、誤作動することについて被告が対応策を講じていないとの原告らの主張について

原告らは、被告はLOCA（一次冷却材喪失事故）発生時の処置としてECCS（非常用炉心冷却設備）による蓄圧注入系、高圧注入系、低圧注入系による冷却を挙げるが、機器の故障等による不動作、誤作動があり得るし、実際、海外ではECCSの不動作や誤作動の事例が公表されているところ、被告がこれを踏まえた対応策を取っているということとはできないと主張する。

しかしながら、前記(2)のとおり、不動作・誤作動の可能性があるという指摘をもって、被告の対策が不適切であることになるものではない。また、原告らが海外の事例として指摘する甲F第2号証は、「過去に経験したECCS作動事象の内から事象発生の経緯・原因等を調査し、その傾向を把握することにより、ECCSが作動するようなプラント状態に至った事象の再発防止策について考察」するため（甲F2（502頁））、1983年4月～1992年3月までの約10年間に米国ウエスティングハウス社型の加圧水原子炉（PWR）で発生した事象（機器の故障あるいは運転員等の不注意が原因となって温度・圧力・流量・レベルが実際に変動することにより、ECCS作動信号が発せられた事象、及び、作動条件を充たす状態になっていないにもかかわらず、電気信号系の故障あるいは運転員等の不注意により作動信号が発せられた事象）の原因等を調査分析し、ECCSが実信号及び誤発信のいずれにおいても、ECC

Sが作動すべきプラント状態に至ればECCSが作動していることを示した上で、ECCS作動が要求されるようなプラント状態に至らないよう再発防止策を提示するものであるから、原告らが主張しようとする内容の裏付けとなるものではない。さらに、被告は、各種の試験及び検査等の保全活動を定期的かつ継続的に実施するとともに、点検や操作に当たっての手順書を定め、遵守することにより、ECCS機能の信頼性及びECCS操作の信頼性を確保している旨主張しているところ（乙13（8-5-36～8-5-37頁）、乙78（4-167～4-170頁、8-1～8-7頁、添付6）、乙320参照）、その内容が不合理であることをうかがわせるに足りる証拠はない。そうすると、原告らの指摘をもって、被告の対策が不十分あるいは不適切であるということとはできない。

(9) 原子炉格納容器スプレイ設備が不十分であるとの原告らの主張について

原子炉格納容器スプレイ設備とは、別紙「伊方原子力発電所の設備の基本構造」5(3)のとおり、LOCA等が発生した場合に、圧力上昇を抑え、放射性ヨウ素等を除去するための薬剤を添加されたホウ酸水を添加させる設備である。

原告らは、原子炉格納容器スプレイ設備について、故障等により作動しない可能性や争点7の水蒸気爆発により格納容器が破壊される可能性があること、充てんのための原子炉格納容器スプレイポンプの使用ができない場合には人為的に代替格納容器スプレイポンプにより冷却水を炉心に直接注入することとされているが、タイミングよく人為的に切り替えることができるのか疑問があることから、安全性が確保されているとはいえないと主張する。

しかしながら、故障等の可能性やタイミングよく人為的に切り替えられない可能性に関しては、前記(2)のとおり、その指摘のみをもって安全確保対策として不十分であるといえることになるものではないし、水蒸気爆発の可能性に関しては前記7のとおりであるから、原告らの主張は採用できない。

(10) 原告らはその他にもるる主張するが、いずれも安全性の推認を覆すには足り

ないため、採用できない。

10 争点10（避難計画）について

原告らは、被告の立てている避難計画には不備がある旨主張する。

しかしながら、前記3～9のとおり、被告が各論点について安全対策を講じたことを前提に再稼働申請等を行い、原子力規制委員会がこれについて新規制基準に適合している等の判断を行ったことにより安全性の確保が推認されるところ、原告らは、この推認を覆し、原告らの生命、身体、健康等が侵害される具体的危険性が存在するといえるほどの反論反証はできていない。したがって、具体的危険の発生を前提とする避難計画に関する争点10は検討するまでもない。

第7 結論

以上のとおり、本件1・2号機については廃止措置作業が開始しているため、本件3号機については、その運転による原告らへの生命、身体、健康等への侵害についての具体的危険性が認められないため、原告らの請求はいずれも理由がないからいずれの請求も棄却することとし、主文のとおり判決する。

広島地方裁判所民事第2部

裁判長裁判官

大濱 寿美

裁判官

長谷川 健太郎

裁判官

森谷 謙太