

平成23年(ワ)第886号 浜岡原子力発電所運転終了・廃止等請求事件

原 告 石 垣 清 水 外33名

被 告 中 部 電 力 株 式 会 社

準 備 書 面 (11)

平成26年8月29日

静岡地方裁判所民事第2部合議B係 御中

被告訴訟代理人弁護士

奥

村

粒

軌



外13名

目 次

はじめに	1
第1 本件原子力発電所の地震動評価及び耐震安全性の確認	1
1 設計・建設時の地震動評価及び耐震設計	2
(1) 設計・建設時の地震動評価	2
(2) 耐震設計	3
2 中央防災会議(2001)及び同(2003)の知見等を踏まえた地震動 評価及び耐震安全性の確認	4
(1) 中央防災会議(2001)及び同(2003)の知見を踏まえた耐震安 全性の確認	4
(2) バックチェックにおける地震動評価	4
ア プレート間地震に関する調査及び検討対象の選定	5
イ プレート間地震に関する震源モデルの設定及び地震動の評価	6
(ア) 震源モデルの設定	6
(イ) 震源モデルを用いた地震動の評価	6
ウ 基準地震動 S_s の策定	7
(3) 基準地震動 S_s を用いた耐震安全性の確認	8
3 南海トラフ検討会の知見等を踏まえた地震動評価及び耐震安全性の確認 ..	9
(1) 南海トラフ検討会の知見を踏まえた耐震安全性の確認	9
(2) 新規制基準を踏まえた地震動評価	10
ア プレート間地震に関する調査及び検討対象の選定	11
イ プレート間地震に関する震源モデルの設定及び地震動の評価	12
(ア) 震源モデルの設定	12
(イ) 震源モデルを用いた地震動の評価	13
ウ 基準地震動 S_s の策定	15

(3) 基準地震動 S_s を用いた耐震安全性の確認	16
第2 本件原子力発電所の電源及び注水・除熱機能とその強化	17
1 電源設備の設計及び福島第一原子力発電所事故を踏まえた電源の強化 ...	18
(1) 電源とその強化	18
ア 福島第一原子力発電所事故発生以前の非常用電源	18
イ 福島第一原子力発電所事故発生後の電源の強化	19
(ア) 蓄電池容量の増強	19
(イ) 注水・除熱機能の確保のための電源の多様化	19
(2) 外部電源とその強化	21
2 注水・除熱に係る設計及び注水・除熱機能の強化	22
(1) 常設設備を中心とした対応	23
ア 注水機能の確保	23
イ 除熱機能の確保	24
ウ まとめ	25
(2) 可搬設備を中心とした対応	26
ア 注水機能の確保	26
イ 除熱機能の確保	27
ウ まとめ	28

略語例

耐震設計審査指針 (旧指針)	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針 (昭和56年7月20日原子力安全委員会決定)
改訂指針	平成18年9月19日に改訂された耐震設計審査指針
本件原子力発電所	浜岡原子力発電所1号機ないし5号機 (なお、特定の号機を示すときには、例えば「本件原子力発電所1号機」と表す。)
駿河湾の地震	平成21年8月11日の駿河湾の地震
東北地方太平洋沖地震	平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震
福島第一原子力発電所 事故	東京電力株式会社福島第一原子力発電所において発生した平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に起因する事故
南海トラフ検討会	内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」
格納容器	原子炉格納容器

はじめに

原告らは、平成26年5月20日付け準備書面18において、福島第一原子力発電所事故が発生した原因は、「旧安全指針類に欠陥があったか、旧安全指針類に適合するとした審査に誤りがあった」（同6頁）ことにあるとしたうえで、「新規制基準でも、旧安全指針類の不備、欠陥は是正されておらず、・・・原発の安全性は確保されない」（同18頁）と批判する。

原告らは、その批判の根拠として、地震動想定について、これまでの想定手法では原子力発電所で想定すべき地震を想定できないとし、「従来の地震想定の考え方が間違っていた」という中央防災会議の考え方が反映された箇所が見当たらないとする（原告ら準備書面18 12, 24頁）。また、電源対策についても、外部電源対策における耐震クラスの設定が不十分であることに加え、非常用電源対策に係る根拠が不明確であるとする（同22, 23頁）。更に、シビアアクシデント対策については、共通要因故障が何によって発生するかが考慮されていないことに加え、可搬設備で対応することを基本とすることでは確実性は不足するとする（同26～29頁）。

原告らの主張は、本件原子力発電所において被告が行っている地震動評価や諸対策について具体的に論じたものではないが、以下では、被告が、これまでも常に最新の知見を踏まえ過去地震による既往最大の地震動を上回る地震動を想定し、耐震安全性を確認するとともに耐震工事を実施するなどしてきていることを述べ、また、同発電所の電源設備の設計及び福島第一原子力発電所事故を踏まえた電源の強化について改めて整理したうえで、常設設備及び可搬設備をそれぞれ中心に用いた場合の注水・除熱機能の確保及び強化について述べることで、原告らの主張に反論する。

第1 本件原子力発電所の地震動評価及び耐震安全性の確認

原告らは、その準備書面18において、中央防災会議の「過去数百年間に発

生した地震・津波を再現することを前提に検討する従前の手法には限界がある。・・・仮にそれを再現したとしても、それが、今後発生する可能性のある最大クラスの地震・津波であるとは限らない」(同11, 12頁)との考え方からすれば、「これまでの想定手法では、原発で想定すべき地震、津波を想定できない」(同12頁)とし、その誤りを是正するため、「震源断層の長さ、地震発生層の深さ、断層の傾斜角、アスペリティーの位置、アスペリティーの大きさ、応力降下量、破壊開始点の位置、などの要素」を「全て安全側に考える」(同24頁)ことが必要であるにもかかわらずそのような基準は規定されておらず、「従来の地震想定のお考え方が間違っていた」という、中央防災会議のお考え方が反映された箇所が見当たらない」(同頁)と主張する。

しかしながら、以下に述べるとおり、被告は、中央防災会議や南海トラフ検討会の知見を踏まえ過去地震^{*註}による既往最大の地震動を上回る地震動を現に想定しており、本件原子力発電所における地震動評価について具体的に論ずることなく「地震想定のお考え方が間違っていた」とする原告らの主張には理由がない。

1 設計・建設時の地震動評価及び耐震設計

(1) 設計・建設時の地震動評価

被告は、平成26年7月17日付け準備書面(10)「第1 1 これまでの検討及び対応について」で述べたとおり、本件原子力発電所の設計・建設に当たって、過去の地震から想定される地震、活断層から想定される地震及び地震地体構造^{*註}から想定される地震をそれぞれ調査・検討して、検討対象とする地震につき、想定東海地震(M^{*註}8.0)に加え、安政東海地震(M8.4)や宝永地震(M8.4)等を設計用最強地震^{*註}の対象地震として選定し、また、過去地震を上回る地震として、安政東海地震(M8.4)の断層面にそのエネルギーの約1.4倍に相当するM8.5のエネルギーを

想定した「南海トラフ沿いのM8.5の地震」等を設計用限界地震^{*註}の対象地震として選定した。その選定した各設計用最強地震及び設計用限界地震について、標準応答スペクトル（大崎の方法）^{*註}により地震動の応答スペクトルを算出するとともに、想定東海地震、安政東海地震及び「南海トラフ沿いのM8.5の地震」については、同発電所が震源域内に位置する地震と考えられ、断層面の揺がりを敷地の地震動の評価に考慮することが適切であると考えられるため、断層モデルを用いた手法（小林の方法^{*註}）を併用して地震動の応答スペクトルを算出した。そして、被告は、選定した各設計用最強地震による地震動の応答スペクトルを包絡するよう設計用応答スペクトルを定め、これに適合する設計用模擬地震波^{*註}（時刻歴波形）を基準地震動S1（最大加速度（水平）450ガル）として策定し、工学的判断により基準地震動S1の設計用応答スペクトルに全周期帯で3割程度の余裕を見込んで設計用応答スペクトルを定め、これに適合する設計用模擬地震波を基準地震動S2（最大加速度（水平）600ガル）として策定した。

（2）耐震設計

被告は、旧指針の基本方針に基づき、本件原子力発電所の構築物は原則として剛構造にするとともに、重要な構築物は岩盤に支持させた。また、地震の発生により生ずるおそれのある安全上重要な施設の安全機能の喪失に起因する放射線による環境への影響の観点から、同施設の耐震設計上の重要度分類をAsクラス、Aクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、同発電所の各施設について、それぞれの重要度に応じた地震力に十分耐えることができるよう設計し、このうち、Aクラスの施設については、基準地震動S1による地震力と静的地震力^{*註}のいずれか大きい方の地震力に対し弾性状態を維持するよう、またAsクラスの施設については、基準地震動S2による地震力に対しその安全機能が損なわれることがないよう、余裕を持った耐震設計

を行った。

2 中央防災会議（２００１）及び同（２００３）の知見等を踏まえた地震動評価及び耐震安全性の確認

（１）中央防災会議（２００１）及び同（２００３）の知見を踏まえた耐震安全性の確認

被告準備書面（１０）「第１ １ これまでの検討及び対応について」で述べたとおり、中央防災会議は、昭和５４年に想定東海地震についての強震断層モデル^{*注}を設定していたところ、平成１３年に想定東海地震、平成１５年には想定東海・東南海地震及び想定東海・東南海・南海地震について、その時点の最新の知見を踏まえた強震断層モデルの見直し等を行い、国の防災対策等に関する検討を行った（中央防災会議（２００１）及び同（２００３））。

被告は、平成１４年１０月及び平成１５年３月に、中央防災会議（２００１）及び同（２００３）の想定東海地震等の強震断層モデルによる地震動を用いて、基準地震動Ｓ１、Ｓ２との比較検討を行い、同会議の強震断層モデルによる地震動の応答スペクトルは、周期１秒付近のピークを除き基準地震動Ｓ２の設計用応答スペクトルを十分に下回っていることを確認するとともに、地震応答解析による原子炉建屋の耐震安全性評価を実施し、同会議の強震断層モデルによる地震動の応答値は、基準地震動Ｓ１の応答値を十分下回っていることを確認した。

（２）バックチェックにおける地震動評価

被告は、平成１９年１月及び同年２月に、原子力安全委員会（当時）により定められた改訂指針に照らして、本件原子力発電所３、４号機の耐震安全性の評価・確認（バックチェック）を行い、原子力安全・保安院（当時）に報告を行った。また、同５号機についても平成２１年３月に同院へ中間報告

を行った。これら報告に当たって、被告は、中央防災会議（２００１）及び同（２００３）の知見を含む最新の知見を踏まえ同発電所において想定される地震動を評価し、基準地震動を策定した。この基準地震動の策定においては、南海トラフ沿いのプレート間地震による地震動の影響が支配的であり、その地震動評価は、中央防災会議（２００１）及び同（２００３）の強震断層モデルを踏まえたものとなっている。

ア プレート間地震に関する調査及び検討対象の選定

被告は、被害地震*注の調査、敷地周辺の地震活動の調査とともに、南海トラフ沿いの地震に関する知見として、地震調査委員会（２００１）並びに中央防災会議（２００１）及び同（２００３）について調査を行い、検討対象とする地震（検討用地震）を選定した。

このうち、被告が調査した中央防災会議（２００１）及び同（２００３）について述べれば、同会議は、南海トラフ沿いで将来発生が予想されるプレート間地震について、国の地震防災対策を推進するため、その基準となる強震断層モデルを設定し、そのモデルに基づく震度予測を行った。

中央防災会議（２００１）及び同（２００３）は、想定東海地震、想定東海・東南海地震、想定東海・東南海・南海地震について、想定東海地震の強震断層域*注は、東側は駿河湾における南海トラフのトラフ軸から、南西側は浜名湖沖の東南海地震の未破壊領域までとした。また、想定東海・東南海地震の強震断層域は、安政東海地震の破壊領域を、想定東海・東南海・南海地震の強震断層域は、宝永地震の破壊領域を参考に設定した。そして、各地震の強震断層モデルについては、想定東海地震は、安政東海地震の東側の広域の震度分布を大きめに再現するよう設定し、想定東海・東南海地震及び想定東海・東南海・南海地震は、宝永地震以降に発生した５地震（宝永地震、安政東海地震、安政南海地震、東南海地震、南海地震）

の震度を重ね合わせた広域の震度分布を大きめに再現するよう設定した。

これらの調査・検討を踏まえ、被告は、南海トラフ沿いのプレート間地震について、想定東海地震、想定東海・東南海地震、想定東海・東南海・南海地震を検討用地震として選定した。

イ プレート間地震に関する震源モデルの設定及び地震動の評価

(ア) 震源モデルの設定

被告は、安政東海地震や宝永地震の震度分布を大きめに再現した中央防災会議（２００１）及び同（２００３）の想定東海地震等の強震断層モデルを基本震源モデルとして用いた。更に、敷地の地震動に及ぼす影響の観点から、不確かさの考慮として、強震動生成域^{*註}を敷地直下に配置した震源モデル^{*註}を仮想的東海地震等として設定した。これは、敷地において過去地震による既往最大の地震動を上回る地震動を発生させる震源モデルである。

このほか、プレート間地震と敷地周辺の活断層との関係に係る不確かさの影響を確認する観点から、プレート間地震に富士川河口断層帯や御前崎海脚東部の断層帯が関係するケースをそれぞれ考慮した。また、バックチェック審議における委員からのコメントに基づき、内陸地殻内地震の検討用地震である御前崎海脚西部の断層帯による地震及び遠州断層系による地震をプレート間地震と連動させたケースについて確認するとともに、中央防災会議の強震断層モデルが公表された以降の知見を反映した「新知見検討モデル」についても確認した。

(イ) 震源モデルを用いた地震動の評価

被告は、上記各震源モデルについて、多くの地震観測記録を分析して求めた経験的な関係に基づき、地震の規模や震源距離等から地震動の応答スペクトルを予測する手法である応答スペクトルに基づく手法^{*註}に

加え、地下における地震の起こり方や地震波の伝播の仕方を詳細に考慮して地震動を予測する手法である断層モデルを用いた手法^{*注}を併用して地震動の評価を行った。

応答スペクトルに基づく手法においては、地震の規模、等価震源距離^{*注}及び評価地点の対象地盤の弾性波速度により、解放基盤表面^{*注}の地震動の応答スペクトルを算定することができる Noda et al. (2002) の手法^{*注}を用いた。ただし、地震規模の大きい想定東海・東南海・南海地震については同手法の適用対象外であるため、断層モデルを用いた手法による地震動の評価で代表させることとした。

また、断層モデルを用いた手法においては、断層面の不均質性（強震動生成域の分布等）や地震波の伝播経路の地下構造を考慮して地震動の時刻歴波形を直接算出することができる波形合成法^{*注}を用いた。

ウ 基準地震動 S_s の策定

被告は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」として、上記イで述べたプレート間地震に加え、内陸地殻内地震及び海洋プレート内地震についても検討用地震を選定し地震動を評価するとともに、「震源を特定せず策定する地震動」についても検討したうえで、基準地震動を策定した。

「敷地ごとに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 については、各検討用地震による地震動の応答スペクトルを包絡し、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果等も考慮してその設計用応答スペクトルを定め、これに適合する時刻歴波形を基準地震動 $S_s - D_H$ （最大加速度（水平）800ガル）及び同 $S_s - D_v$ として策定した。また、断層モデルを用いた手法による基準地震動 S_s については、各検討用地震による地震動の応答スペクトルと上記設計用応答スペクトルとを比較して基準地震動 S_s （ $S_s - 1_H$ ないし

S s - 3_H, S s - 1_Vないし S s - 3_V)として策定した。なお、「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトルは基準地震動 S s - D に包絡されるため、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の応答スペクトルで代表させた。

この基準地震動 S s は、過去地震による既往最大の地震動を上回る地震動を考慮して策定する点においては基準地震動 S 2 と同様であり、その結果として両者の主要周期帯の設計用応答スペクトルが同等の大きさとなっている。他方、バックチェックにおける地震動評価では、その時点における最新の知見を踏まえ、応答スペクトルに基づく手法 (Noda et al. (2002) の手法) と断層モデルを用いた手法 (波形合成法) とを併用し、具体的な地震像を明確にしたうえで不確かさを考慮しており、より信頼性・説明性の高いものとなっている。

(3) 基準地震動 S s を用いた耐震安全性の確認

被告は、上記 (2) ウで述べた基準地震動 S s を用いて、本件原子力発電所 3 ないし 5 号機の耐震安全性の確認を行った。その結果、改訂指針における耐震設計上の重要度分類が S クラスの施設 (旧指針の A クラス及び A s クラスの施設) について、基準地震動 S s による地震力に対しその安全機能が損なわれることがないことを確認した。

加えて、被告は、改訂指針の審議を契機として、平成 17 年 1 月に、自主的に耐震裕度向上工事を実施した。この耐震裕度向上工事では、基準地震動 S 2 を上回る仮想の目標地震動 (最大加速度 (水平) 約 1000 ガル) を設定して、旧指針の A クラス及び A s クラスの施設を対象に改造工事を行うか否かを検討し、配管及び電路類のサポート等について改造工事等を実施するとともに、原子炉停止、炉心冷却、放射性物質閉じ込め機能を有する主要施設について改造工事の必要がないことを確認した。

なお、本件原子力発電所5号機については、駿河湾の地震において、一部の地震観測記録が基準地震動S1による応答加速度を超えたことを踏まえ、耐震設計上重要な施設について地震応答解析による健全性評価を行い、その安全機能を維持していることを確認した。更に、被告は、同号機の運転再開に当たり、自主的に、想定東海地震の地震動評価結果に対し、駿河湾の地震で見られた同号機の顕著な地震動増幅の影響を暫定的に反映した場合においても、耐震設計上重要な施設の機能維持に支障がないことを確認し、原子力安全・保安院（当時）に報告した。これを受け、同院は、平成22年12月に、駿河湾の地震を踏まえた同号機の耐震安全性への影響について、安全上支障がないものと考えたとの見解を示している。

3 南海トラフ検討会の知見等を踏まえた地震動評価及び耐震安全性の確認

(1) 南海トラフ検討会の知見を踏まえた耐震安全性の確認

平成23年3月11日に、東北地方の日本海溝沿いで、過去数百年間に発生した地震の規模を上回るプレート間地震である東北地方太平洋沖地震（モーメント・マグニチュード（ M_w ）^{*注9} 9.0）が発生し、これによる津波に起因して福島第一原子力発電所事故が発生した。同地震の発生を受けて設置された南海トラフ検討会は、後記（2）アで述べるとおり、同地震の教訓を踏まえ、南海トラフ沿いで発生し得る最大クラスの地震を検討している。

被告は、その準備書面（10）「第1 3 新規制基準等を踏まえた本件原子力発電所の地震への対応について」で述べたとおり、平成25年9月及び同年10月に、南海トラフ検討会の強震断層モデルによる地震動（最大加速度（水平）約400ないし1000ガル）を用いて、本件原子力発電所3、4号機の耐震安全性の確認を行った。その結果、その応答スペクトルが、耐震裕度向上工事の目標地震動の応答スペクトルにほぼ包絡されていることから、各号機の耐震安全性に特段の影響を及ぼさないことを確認した。また、

被告は、その地震動評価結果を踏まえて設定した改造工事用地震動（最大加速度（水平）1200ガル）を用いて各号機の耐震設計上重要な施設の改造工事を行うか否かを検討し、配管・電路類サポート等について改造工事を実施するとともに、原子炉停止、炉心冷却、放射性物質閉じ込め機能を有する主要施設について改造工事の必要がないことを確認した。

この改造工事用地震動の応答スペクトルは、その後に新規制基準に沿って策定した基準地震動Ss1-Dの応答スペクトルと同じである。また、改造工事を行うか否かを検討した施設は、後記（3）で述べるSクラスの設計基準対象施設^{*注}及び重大事故等対処施設^{*注}と同じである。

また、被告は、更に駿河湾の地震における本件原子力発電所5号機の地震動増幅要因である地盤増幅特性^{*注}を反映した地震動評価結果を踏まえて設定した改造工事用増幅地震動（最大加速度（水平）2000ガル）を用いて、同号機の原子炉停止、炉心冷却、放射性物質閉じ込め機能を有する主要施設について、耐震性が確保されていることを確認するとともに、同号機周辺の防波壁等については上記地震動に対する耐震性を確保できるよう、地盤改良工事等の改造工事を実施している。

この改造工事用増幅地震動の応答スペクトルは、その後に新規制基準に沿って策定した基準地震動Ss2-Dの応答スペクトルと同じである。

（2）新規制基準を踏まえた地震動評価

被告は、平成26年2月に、原子力規制委員会により定められた新規制基準を踏まえた検討を行い、本件原子力発電所4号機について、設置変更許可等の各申請を同委員会に対して行った。これら申請に当たって、被告は、東北地方太平洋沖地震の教訓及び南海トラフ検討会の知見を含む最新の知見を踏まえるとともに、新規制基準に沿って改めて同号機において想定される地震動を検討し、基準地震動を策定している。その基準地震動の策定におい

ては、南海トラフ沿いのプレート間地震による地震動の影響が支配的であり、その地震動評価は、南海トラフ検討会の強震断層モデルを踏まえたものとなっている。

また、本件原子力発電所3号機については、新規制基準を踏まえた検討を進めるとともに、現在、設置変更許可等の申請の準備を進めている。同5号機については、新規制基準を踏まえた検討を行っているところである。

ア プレート間地震に関する調査及び検討対象の選定

被告は、被害地震の調査、敷地周辺の地震活動の調査とともに、南海トラフ沿いの地域における最新の知見である南海トラフ検討会の知見を確認・検討し、更にこれまでに国内外で発生したMw 9クラスの巨大地震の中でも強震動の詳細な検討がなされている東北地方太平洋沖地震について調査を行い、検討用地震を選定している。

このうち、被告が確認した南海トラフ検討会の知見について述べれば、同検討会は、南海トラフ沿いで発生した過去地震に加えて、世界のプレート間地震の強震断層モデル等を分析し、また、東北地方太平洋沖地震の震度分布等を再現する強震断層モデルを検討したうえで、南海トラフ沿いの地域に最大クラスの地震をもたらす強震断層モデルを設定している。

すなわち、被告準備書面（10）「第1 2（1）ア（イ）南海トラフ検討会の知見の確認」で述べたとおり、南海トラフ検討会は、強震断層域について、中央防災会議（2003）が設定した想定東海・東南海・南海地震の強震断層域と比較し、南西側（日向灘側）を宮崎県北部の日向灘から更に広げ九州・パラオ海嶺^{*註}の北側付近でフィリピン海プレートが厚くなる領域までとするとともに、深さ方向については、深い側（内陸側）を深さ約30kmから更に内陸側に広げ深部低周波地震^{*註}が発生している領域までとし、地震の規模をMw 9.0としている。また、強震動生成域につ

いては、その面積を東北地方太平洋沖地震の解析結果を踏まえて各セグメント^{*注}の面積の10%程度とし、その応力降下量^{*注}については、東北地方太平洋沖地震の解析結果の平均値(24MPa程度)よりも大きい34ないし46MPaとしている。更に、同検討会は、中央防災会議(2003)の強震断層モデルによる想定東海・東南海・南海地震の震度分布が宝永地震以降の5地震の震度を重ね合わせた震度分布を大きめに再現したものとなっていることを確認したうえで、強震動生成域の位置については、同モデルの強震動生成域の位置が過去の地震の強震動生成域の概ねの位置を示していると考えその位置を参考に基本ケースの強震動生成域を配置するとともに、その位置が東西にずれているケース(東側ケース、西側ケース)や陸側の深い場所にあるケース(陸側ケース)を設定している。

そして、被告は、南海トラフ検討会の強震断層モデルについて、強震動生成域の応力降下量及びその面積から算定される短周期レベル^{*注}が、既往地震の記録に基づき地震モーメント(M_0)^{*注}と短周期レベルとの経験的関係を整理したものである壇ほか(2001)の経験式^{*注}及び佐藤(2010)の経験式^{*注}並びに東北地方太平洋沖地震の解析結果と対比しても、大きな設定となっていることを確認している。

これらの確認・検討を踏まえ、被告は、南海トラフ沿いのプレート間地震について、この南海トラフ検討会による駿河湾から日向灘沖までを強震断層域とする最大クラスの地震を検討用地震として選定している。

イ プレート間地震に関する震源モデルの設定及び地震動の評価

(ア) 震源モデルの設定

被告は、南海トラフ検討会による強震断層モデルの基本ケースを基本震源モデルとして用いている。

更に、敷地の地震動に及ぼす影響の観点から、不確かさの考慮として、

強震動生成域を敷地に近い位置に配置した南海トラフ検討会の強震断層モデル東側ケースと同直下ケースとを考慮している。これらは、敷地において過去地震による既往最大の地震動を上回る地震動を発生させる震源モデルである。

このほか、プレート間地震と活断層との関連に係る不確かさの影響を確認する観点から、御前崎海脚東部の断層帯が分岐するケースを考慮している。また、内陸地殻内地震の検討用地震である御前崎海脚西部の断層帯による地震及び遠州断層系による地震がプレート間地震と連動するケースについても確認している。

(イ) 震源モデルを用いた地震動の評価

被告は、上記各震源モデルについて、応答スペクトルに基づく手法及び断層モデルを用いた手法(波形合成法)の2つの手法を用いて地震動の評価を行っている。

応答スペクトルに基づく手法による地震動評価については、Noda et al. (2002)の手法を用いており、プレート間地震の検討用地震は地震規模がMw 9.0と大きいことから、同手法の適用対象外であるため、その地震動評価結果は参考として扱うこととしている。

また、断層モデルを用いた手法による地震動評価については、調査により詳細な地下構造のデータが得られていることから、短周期領域は統計的グリーン関数法^{*註}を、長周期領域は波数積分法を用いて評価し、それらの結果を組み合わせるハイブリッド法^{*註}を用いており、その際、地震観測記録の分析及び地下構造調査結果に基づき、敷地の地盤増幅特性を反映している。

具体的には、被告は、地震観測記録の分析により、本件原子力発電所5号機周辺では、駿河湾の地震の地震波到来方向(地震波が伝播してくる方向)付近においてのみ顕著な地震動の増幅が見られるものの、同1

ないし4号機周辺ではいずれの地震波到来方向でもそのような増幅は見られないことなどを確認した。次に、地下構造調査結果の検討により、敷地東側の地下浅部に周囲に比べて地震波の伝播速度（S波速度）が低下したS波低速度層^{*註}を確認するとともに、敷地の西側及び海側にはS波低速度層が分布していないことを確認した。そして、地震観測記録の分析結果と地下構造調査結果の検討結果とが整合していること、また、浅部地下構造モデルを用いた三次元解析結果と駿河湾の地震観測記録の特徴とが整合していることを確認し、駿河湾の地震における同5号機の地震動増幅の主要因（5号機増幅要因）を上記S波低速度層と推定した。これらを踏まえ、被告は、同1ないし4号機周辺の地盤増幅特性は、5号機増幅要因であるS波低速度層の影響はなく、駿河湾の地震の地震波到来方向を含め、いずれの地震波到来方向でも顕著な増幅は見られず、周辺観測点の地盤増幅特性と同程度であることを確認するとともに、同5号機周辺の地盤増幅特性は、5号機増幅要因であるS波低速度層の影響により、駿河湾の地震の地震波到来方向付近（N30E～N70E）では顕著な増幅が見られるが、その他の地震波到来方向ではそのような増幅は見られず、周辺観測点の地盤増幅特性と同程度であることを確認した。

そのうえで、地震動の顕著な増幅が見られない観測点に係る地震動評価に当たっては、地下構造調査結果を反映して設定した地震動評価に用いる地下構造モデルを用いて地盤増幅特性を反映することとし、地震動の顕著な増幅が見られる観測点に係る地震動評価に当たっては、同様に地下構造調査結果を反映して設定した地震動評価に用いる地下構造モデルを用いて地盤増幅特性を反映することに加え、更に、敷地に最も大きな影響を与えるプレート間地震の地震動評価では、南海トラフ検討会の強震断層モデル東側ケースと同直下ケースについて、敷地直下付近の強

震動生成域を、安全評価上、駿河湾の地震の地震波到来方向にかけて集約することにより、地震動の顕著な増幅が見られた地震波到来方向（N 30 E～N 70 E）を包絡するよう強震動生成域を設定し、この強震動生成域のグリーン関数に、駿河湾の地震における本件原子力発電所5号機周辺の地震観測記録の特徴を踏まえて設定した増幅係数を乗じることによるなどして、地震動の顕著な増幅を地震動評価に反映することとしている。

ウ 基準地震動 S_s の策定

被告は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」として、上記イで述べたプレート間地震に加え、内陸地殻内地震及び海洋プレート内地震についても、それぞれ検討用地震を選定し地震動を評価するとともに、「震源を特定せず策定する地震動」についても検討したうえで、基準地震動を策定している。

「敷地ごとに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 については、各検討用地震による地震動の応答スペクトルを包絡し、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果等も考慮してその設計用応答スペクトルを定め、これに適合する時刻歴波形を基準地震動 S_{s1-D_H} （最大加速度（水平）1200ガル）及び同 S_{s1-D_V} として策定している。また、断層モデルを用いた手法による基準地震動 S_s については、各検討用地震の地震動の応答スペクトルと上記設計用応答スペクトルとを比較して基準地震動 S_{s1} （ S_{s1-1_H} ないし S_{s1-5_H} 、 S_{s1-1_V} ）として策定している。なお、「震源を特定せず策定する地震動」の応答スペクトルは基準地震動 S_{s1-D} に包絡されるため、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」の応答スペクトルで代表させている。

また、被告は、地盤増幅特性につき地震動の顕著な増幅を反映した地震動評価結果も考慮して、応答スペクトルに基づく手法により基準地震動 $S_s 2$ （基準地震動 $S_s 2-D$ （水平動 $S_s 2-D_H$ （最大加速度 2000ガル）、鉛直動 $S_s 2-D_V$ （最大加速度 700ガル））を設定するとともに、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果に基づき、基準地震動 $S_s 2-D$ を一部の周期で上回る基準地震動 $S_s 2$ （基準地震動 $S_s 2-1_H$ ないし $S_s 2-1_2_H$ 、 $S_s 2-1_V$ ないし $S_s 2-2_V$ ）を設定している。

今回策定した基準地震動 S_s は、過去地震による既往最大の地震動を上回る地震動を考慮して策定する点においてはバックチェックにおける基準地震動 S_s と同様である。他方、最新の知見を踏まえ、地下構造調査結果及び地震観測記録の分析結果に基づく敷地の地盤増幅特性を地震動評価に反映するとともに、東北地方太平洋沖地震の教訓も踏まえ、南海トラフ沿いの地域に最大クラスの地震をもたらす強震断層モデルを震源モデルとして用いており、その結果として、バックチェックにおける基準地震動 S_s と比べ最大加速度及び設計用応答スペクトルがいずれも大きいものとなっている。

（３）基準地震動 S_s を用いた耐震安全性の確認

被告は、平成 26 年 4 月に、上記（２）ウで述べた基準地震動 S_s を用いて、本件原子力発電所 4 号機の耐震安全性の確認を行った。その結果、耐震設計上の重要度分類が S クラスの設計基準対象施設について、基準地震動 S_s による地震力に対しその安全機能が損なわれることがないことを確認している。

また、被告は、平成 26 年 8 月に本件原子力発電所 4 号機の重大事故等対処施設について、基準地震動 S_s を用いた耐震安全性の確認を行った。その

結果、同施設について、基準地震動 S_s による地震力に対し、その安全機能が損なわれることがないことを確認している。

なお、被告は、本件原子力発電所3及び5号機についても、基準地震動 S_s を用いた耐震安全性の確認を行うこととしている。

第2 本件原子力発電所の電源及び注水・除熱機能とその強化

原告らは、その準備書面18において、新規制基準の不備に係る主張を行い、その根拠の一つとして、電源設備につき「果たして現実の設備が安全確保のために十分か否か判断する基準となっていない。非常用電源設備の多様性は、具体的に非常用電源が必要とされるどのような事態を想定しているのか、それに対応する多様性とは何かを基準から読みとることはできない」（同23頁）と述べるとともに、シビアアクシデント対策につき「可搬設備は柔軟に対応できるからと説明されているが、確実性は不足する」（同28頁）と述べ、これらの「新規制基準の欠陥を放置して、適合性審査がなされ、原発が次々と再稼働されるならば、日本が原発事故の惨禍に再び見舞われることは避けられない」（同32頁）などと主張する。

しかしながら、原告らの主張は、本件原子力発電所3ないし5号機の設計及び福島第一原子力発電所事故発生以後の対策について一切論ずることなく、「原発事故の惨禍に再び見舞われることは避けられない」とするものであり、理由がない。同事故の発生以降、被告が講じてきた一連の対策は、これまでも平成24年2月29日付け被告準備書面（1）、平成25年3月14日付け同（5）、同年8月22日付け「原告ら求釈明申立に対する回答」、同年11月7日付け被告準備書面（7）及び平成26年7月17日付け同（10）において主張してきたとおりであるが、以下では、同3ないし5号機の電源設備及び同事故を踏まえた電源の強化について改めて整理して述べたうえで、これら電源対策を含む一連の対策により、「全交流電源喪失」及び「海水冷却機能喪失」

を仮定した場合においても、常設設備又は可搬設備を用いることにより、重大事故に至ることなく、安定的に原子炉を冷温停止できることについて述べる。

1 電源設備の設計及び福島第一原子力発電所事故を踏まえた電源の強化

被告は、本件原子力発電所について、福島第一原子力発電所事故以前から、自然現象を誘因として外部電源が喪失することにより、非常用炉心冷却系等の炉心の冷却を担う機器に共通要因故障が発生することがないように、複数の非常用電源設備を独立に設けるなど、電源設備について多様性及び多重性を持たせるなどして、その機能が十分に達成されるよう設計してきた。

これに加え、福島第一原子力発電所事故を受け、本件原子力発電所3ないし5号機について、更に安全性を向上させるべく、万一の非常用電源設備の機能喪失に備え、多重性・多様性の観点から、その機能を代替する設備の設置等により電源を強化するとともに、外部電源についても、より一層の供給信頼性の向上や多様化を図ることとしている。

(1) 電源とその強化

ア 福島第一原子力発電所事故発生以前の非常用電源

本件原子力発電所では、外部電源が喪失した場合には、非常用ディーゼル発電機が自動起動することにより、非常用交流電源を確保する設計としている。同3ないし5号機を例に言えば、非常用ディーゼル発電機を原子炉建屋内に各号機でそれぞれ3台備え置くことにより、原子炉への注水・除熱機能を確保し、また、非常用ディーゼル発電機の機能が喪失していわゆる全交流電源喪失に至った場合であっても、原子炉隔離冷却系による高圧注水に必要な直流電源を直流電源設備^{*註}から供給することとしており、当該直流電源設備は、原子炉隔離冷却系が原子炉隔離から8時間運転継続できる容量を備えていた。

これに加え、被告は、アクシデントマネジメント策^{*註}として、隣接号機からの電源融通を受けることによって電源を確保する電源融通設備を設けており、隣接号機からの電源融通により直流電源設備を充電し、直流電源設備からの電源供給を継続することで、原子炉隔離冷却系の運転を原子炉隔離から8時間が経過した後も継続させることを可能とするとともに、非常用炉心冷却系や代替注水設備への交流電源の供給を行うことを可能としていた。

イ 福島第一原子力発電所事故発生後の電源の強化

(ア) 蓄電池容量の増強

福島第一原子力発電所事故を受けて、被告は、本件原子力発電所3ないし5号機の蓄電池について、原子炉隔離冷却系による高圧注水等を長時間維持するための電源供給に資するべく、蓄電池容量の増強を図ることとしており、8時間の電源供給が可能な現状の蓄電池容量設計に対して、上記高圧注水等の維持に必要としない負荷を切り離れたうえで24時間の電源供給を可能とする容量に増強することとしている。

(イ) 注水・除熱機能の確保のための電源の多様化

上記に加えて、被告は、外部電源とともに海水冷却機能が喪失し、水冷式の非常用ディーゼル発電機が使用できなくなった（全交流電源喪失）場合であっても、安定して原子炉への注水・除熱を行うことができるよう、これらの機能を担う機器への電源を多様な方法で確保することとしている。

まず、被告は、本件原子力発電所3ないし5号機の共用で、空冷式の緊急時ガスタービン発電機を6台、T. P. ^{*註}+40mの高台に設置することとしている。このガスタービン発電機は、1台当たりの電源容量が約4000kVAであり、緊急時海水取水設備（EWS）、高圧炉心

スプレイ系（同5号機は高圧炉心注水系、以下同じ。）及び余熱除去系といった、炉心冷却機能を果たす設備の運転に必要な交流電源を供給するとともに、直流電源設備を介して直流電源を供給するものとなっており、これらすべての系統に電源を供給できる容量を有している。

また、被告は、原子炉隔離冷却系や補給水ポンプの運転に必要な電源を確保するために、敷地内の異なる2つの高台に、交流電源車（1台当たりの電源容量が約2050kVA）及び直流電源車（1台当たりの電源容量が約62.5kVA）を分散して配備することとしている（なお、現在、本件原子力発電所4号機につき交流電源車2台及び直流電源車1台を、同発電所全体の予備として交流電源車2台及び直流電源車2台を、それぞれ配備することとしている。）。これにより、原子炉隔離冷却系の運転に必要な直流電源について、直流電源車から直接供給することに加えて、交流電源車により直流電源設備を介して供給することにより確保できるほか、補給水ポンプの運転に必要な交流電源についても確保できるものとなっている。

更に、被告は、空冷式の災害対策用発電機（本件原子力発電所3、4号機は1台当たりの電源容量が約150kVA、同5号機は1台当たりの電源容量が約220kVA）を、同3号機につき4台、同4号機につき5台、同5号機につき4台、原子炉建屋中間屋上にそれぞれ設置した。この災害対策用発電機も、原子炉隔離冷却系の運転に必要な直流電源の（直流電源設備を介しての）供給や、補給水ポンプの作動に必要な交流電源の供給を担い、必要な電源容量に対して十分な容量を有する。なお、当初被告は、災害対策用発電機について、同3号機はT. P. + 16 m、同4号機はT. P. + 22.8 m、同5号機はT. P. + 30.5 mの位置に、同3、4号機については各2台、同5号機については3台を、それぞれ設置することとしていたが（被告準備書面（1）119頁参照）、

供給対象設備が増加したことから、各号機において設置台数を増加するとともに、同3号機においては、設置位置をT. P. + 22. 8 m及び+ 24. 0 mに、同5号機においては、設置位置をT. P. + 21. 3 m及び+ 30. 5 mに変更している。

以上のとおり、被告は、全交流電源喪失及び海水冷却機能喪失を仮定した場合であっても、安定した原子炉への注水・除熱を行うために必要な電源を確保すべく、多様な設備を複数の設置場所に配備することとしている。

(2) 外部電源とその強化

本件原子力発電所3ないし5号機は、いずれも、異なる変電所に接続される複数の回線から交流電源を受電できる設計としており、同3ないし5号機への電力系統の供給信頼性は十分高いものとなっているが、福島第一原子力発電所事故を受けて、被告は、次に述べるような強化策を講じている。

まず、被告は、本件原子力発電所5号機に対して、駿遠変電所に接続される500 kV送電線2回線、静岡変電所に接続される500 kV送電線2回線に加え、駿遠変電所に接続される275 kV送電線2回線から接続できるように所内電源回路を設置することで、同3、4号機と同じく、3系統・6回線から交流電源を受電できるようにしている。

また、被告は、上記の送電線路について、地震による地すべりや土砂崩壊等に対する鉄塔基礎の安定性についても評価を行い、鉄塔基礎の安定性に影響を及ぼさないことを確認するとともに、鉄塔に用いられる碍子について、地震時にもより折損しにくい形状の碍子への取り替えを行っている。次に、仮に発電所敷地内に津波が浸水した場合には、外部電源を受電するための変圧器の機能が失われる可能性もあることから、新たに500 kV送電線から受電するための受電用変圧器を本件原子力発電所3ないし5号機の共用で

1 台、T. P. + 25 mの高台に設置することとしている。

更に、被告は、移動式変圧器を発電所敷地外の高台に保管することにより、（上記3系統・6回線のほかに）77 kV送電線からも受電することを可能としているほか、発電所近傍の変電所から一般高圧配電線により直接受電可能なルートをも確保することとしている。

以上の対策により、被告は、複数ルートある既存の送電線路の供給信頼性をより高めることに加え、仮にこれら送電線からの受電が不可能な場合であっても、より低圧の送電線路からの受電を確保することで、多様な設備・ルートにより外部電源を確保することとしている。

2 注水・除熱に係る設計及び注水・除熱機能の強化

本件原子力発電所について、異常時においては、原子炉への注水、原子炉の蒸気のサプレッションプール水中への放出及びサプレッションプール水の冷却により、原子炉への注水・除熱を行い、燃料被覆管や原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性を確保することとしており、福島第一原子力発電所事故以前からも、これらの機能を担う設備に対して、多重性又は多様性及び独立性等を持たせることにより、その機能が確実に達成されるよう設計してきた。

これに加えて、本件原子力発電所3ないし5号機については、更に安全性を向上させるべく、安定して原子炉への注水・除熱ができるよう、万一、上記の設備等による注水・除熱機能を喪失した場合に備え、多重性・多様性の観点から、その機能を代替する設備の設置等の対策を講ずることで注水・除熱機能を強化することとしている。

以下では、全交流電源喪失及び海水冷却機能喪失を仮定した場合であっても、より確実に原子炉を安定した高温停止状態に維持し^{*註}、その後、安定した冷温停止の状態に導くことができるよう、被告が講じている注水・除熱機能に係る各対策について、常設設備を中心的に用いた場合と可搬設備を中心的に用いた

場合とをそれぞれ述べる。

(1) 常設設備を中心とした対応

ア 注水機能の確保

本件原子力発電所は、原子炉への注水が緊急に必要となる異常時においては、原子炉隔離冷却系又は非常用炉心冷却系を作動させることにより、原子炉への注水機能を確保する設計としている（なお、同5号機では、原子炉隔離冷却系が非常用炉心冷却系の一部として構成されている。）。

このうち、原子炉隔離冷却系の補機及び弁類の作動には直流電源を要するところ、本件原子力発電所3ないし5号機においては、全交流電源喪失時であっても、前記1で述べた蓄電池に加え、緊急時ガスタービン発電機又は災害対策用発電機から直流電源設備を介して直流電源を供給することにより、これらの作動は可能である。そして、原子炉隔離冷却系のポンプ等の冷却は、同ポンプの吐出水により行われる設計となっていることから、海水冷却機能喪失時であっても、その冷却は可能である。

また、非常用炉心冷却系のうち、高圧注水機能を担う高圧炉心スプレイ系について、本件原子力発電所3ないし5号機においては、緊急時ガスタービン発電機からの交流電源の供給により作動させることが可能である。そして、高圧炉心スプレイ系のポンプは、後述する緊急時海水取水設備（EWS）による冷却が可能であるとともに、原子炉建屋中間屋上に設置する空冷式熱交換器によっても冷却を行うことが可能である。

以上のことから、本件原子力発電所3ないし5号機においては、全交流電源喪失及び海水冷却機能喪失を仮定した場合であっても、安定した高圧注水機能を確保することが可能となっている。

なお、原子炉内の圧力が一定程度まで低下した後は、先に述べた高圧炉心スプレイ系又は補給水系による原子炉への低圧注水も可能な設計として

いることから、これを作動させることにより、低圧注水機能を確保することが可能である。このうち補給水ポンプについても、緊急時ガスタービン発電機又は災害対策用発電機からの交流電源の供給により作動させることが可能であり、また、同ポンプは空冷式であることから、海水冷却機能喪失時であっても、その冷却は可能である。

イ 除熱機能の確保

本件原子力発電所は、原子炉からの蒸気を主蒸気逃がし安全弁を通じてサブプレッション・チェンバのプール水中に放出することにより、原子炉の圧力を減少させる設計としている。

このうち、主蒸気逃がし安全弁については、前述した原子炉隔離冷却系と同様に、本件原子力発電所3ないし5号機においては、前記1で述べた蓄電池に加え、緊急時ガスタービン発電機又は災害対策用発電機から直流電源設備を介して直流電源を供給することにより作動させることが可能となっている。この放出された蒸気により、サブプレッション・チェンバのプール水温、格納容器空間部の温度及び格納容器内の圧力が上昇するが、原子炉隔離から8時間が経過するまでの間、同プール水温、格納容器空間部の温度及び格納容器内の圧力は、それぞれ同プール水の最高使用温度、格納容器空間部の最高使用温度及び格納容器内の最高使用圧力を下回ることを確認しており、格納容器の健全性を十分に確保しつつ、原子炉の除熱機能を維持することができる。

また、原子炉隔離から8時間が経過した後においても、余熱除去系のサブプレッションプール水冷却モード^{*註}を作動させることにより、サブプレッション・チェンバのプール水を冷却し、原子炉の除熱機能を維持することができる。サブプレッション・チェンバのプール水の冷却は、同プール水を余熱除去系の熱交換器に導き、原子炉機器冷却海水系により別の熱交換器

に導かれた海水と、淡水ループを介して熱交換することにより行われるところ、仮に海水冷却機能を担う原子炉機器冷却海水系ポンプが機能喪失した場合であっても、被告は、新たに本件原子力発電所3ないし5号機にそれぞれ設置する緊急時海水取水設備（EWS）により、原子炉機器冷却海水系ポンプの機能を速やかに代替し、海水冷却機能を確保することとしている。

具体的には、本件原子力発電所3ないし5号機について、それぞれ耐波力及び水密性を考慮した扉の二重化を行うことなどによって防水構造とした建屋を建設し、その中に、緊急時海水取水ポンプ（以下、「EWSポンプ」という。）を2台設置することにより、同ポンプの多重化を図り、仮に発電所敷地内に浸水が発生したとしても、その浸水の影響を受けることなく確実に海水冷却機能を確保できるようにする。また、EWSポンプは、中央制御室等からの遠隔操作により速やかに起動できるようにすることで、原子炉機器冷却海水系ポンプの機能が喪失した場合でも、これとは独立に、速やかに海水冷却機能を確保することを可能にする。

EWSポンプの作動に必要な交流電源は、前記1（1）で述べたとおり、緊急時ガスタービン発電機から供給することができる。また、余熱除去系のサブプレッションプール水冷却モードの作動に必要な交流電源についても、緊急時ガスタービン発電機からの供給によることができる。

ウ まとめ

以上のとおり、全交流電源喪失及び海水冷却機能喪失を仮定した場合であっても、被告は、本件原子力発電所3ないし5号機について、常設設備を中心とした対応によって注水・除熱機能を確保することで、原子炉を安定した冷温停止状態に導くことができる。

(2) 可搬設備を中心とした対応

被告は、本件原子力発電所3、4号機について、全交流電源喪失及び海水冷却機能喪失を仮定した場合であっても、以下に述べるとおり、可搬型の設備を中心的に活用することで注水・除熱機能を確保することにより、原子炉を安定した高温停止状態に維持し、その後、安定した冷温停止状態に導くこととしている（なお、同5号機の可搬設備を中心とした対応については、今後検討していくこととしている。）。被告は、これら一連の対応について、体制及び手順を整備することとしているほか、実際に配備された設備については、夜間を含めた訓練も実施している。

原告らは、その準備書面18において、シビアアクシデント対策を可搬設備で対応することについて、「確実性は不足する」（同28頁）とするが、原子力規制委員会は、「新安全基準（シビアアクシデント）骨子案へのご意見について」において、「可搬式の場合は、想定していた配管が使えなくなった場合でも、他の配管への接続を試みるなど柔軟性があります。接続に要する時間は接続手法の改善で短縮が見込める上、作業環境も接続場所の分散などによって選択肢を広げる等の対策が可能となると考えています。また、可搬式は耐震上優れた特性があります」という理由から「可搬式での対策を基本」としたとしており、原告らの主張は、このような事実を踏まえないものである。

ア 注水機能の確保

前記（1）アで述べたとおり、原子炉隔離冷却系の補機及び弁類は、直流電源によって作動させることが可能であるところ、被告は、前記1（1）で述べた電源の強化として容量を増強した蓄電池により一定時間これを作動させたうえで、敷地内の異なる2つの高台に分散して配備した可搬型の交流電源車及び直流電源車により電源を供給することで、これを作動させ

続けることを可能としている。なお、前記（１）アで述べたとおり、原子炉隔離冷却系のポンプ等の冷却は、同ポンプの吐出水により行われることから、仮に全交流電源喪失及び海水冷却機能喪失を仮定した場合であっても、高圧注水機能を確保することが可能となっている。

また、被告は、原子炉内の圧力が一定程度まで低下した後にも低圧注水を可能とするために、可搬型注水設備（注水ポンプ２台及び取水ポンプ１台で１セット）を敷地内の異なる２つの高台に分散して配備することとしている（なお、現在、本件原子力発電所４号機につき２セットを、同発電所全体の予備として２セットを、それぞれ配備することとしている。）。これら可搬型注水設備は、いずれも電源を必要としないエンジン駆動式である。

イ 除熱機能の確保

前記（１）イで述べたとおり、本件原子力発電所３ないし５号機は、原子炉の減圧のために原子炉からの蒸気を主蒸気逃がし安全弁を通してサプレッション・チェンバのプール水中に放出する設計としている。

このうち、主蒸気逃がし安全弁については、蓄電池、交流電源車及び直流電源車により直流電源を供給することにより作動させることを可能するとともに、原子炉建屋内に専用の可搬型蓄電池を配備することとしている（なお、現在、本件原子力発電所４号機につき１個を、同発電所全体の予備として２個を、それぞれ配備することとしている。）。

また、前記（１）イで述べたとおり、サプレッション・チェンバのプール水の除熱は、同プール水を余熱除去系の熱交換器に導き、原子炉機器冷却海水系により別の熱交換器に導かれた海水と、淡水ループを介して熱交換することにより行われるところ、万一、原子炉機器冷却海水系が機能喪失した場合にも備えて、継続して原子炉の除熱を行うことが可能となるよ

うな対策を講ずることとしている。

まず、被告は、本件原子力発電所3ないし5号機においてフィルタベント設備の設置工事を実施ないし計画中であり、このフィルタベント設備によって、格納容器内の圧力及び熱を大気へ逃がすことにより、除熱機能を確保することとしている。サプレッション・チェンバとフィルタベント設備との間に設置する電動弁は、その作動に直流電源が必要であるところ、蓄電池、交流電源車及び直流電源車により直流電源を供給することを可能とするとともに、手動によっても操作することが可能である。

また、本件原子力発電所3ないし5号機では、アクシデントマネジメント策として、格納容器内の圧力及び熱を大気へ逃がし、格納容器の過圧を防止するとともに、原子炉の除熱機能を確保する格納容器ベント設備を設けている。この格納容器ベント設備には、空気作動弁及び電動弁が設置されており、前者は作動用圧縮空気又は設置場所に配備される窒素ボンベ中の窒素による開放が可能であり、また、後者も手動による開放が可能である。

更に、被告は、本件原子力発電所3、4号機共用の可搬型の熱交換器車を1台、敷地内の高台に配備することとしており（なお、同5号機についても配備を予定しており、詳細につき検討中である。）、同熱交換器車は、上記原子炉機器冷却海水系の熱交換器の機能を代替する。同熱交換器車のポンプ類は、サプレッション・チェンバのプール水の除熱に当たり十分な容量を有するものであり、また、専用の電源車を配備することで、別の電源を要しないことから、仮に原子炉機器冷却海水系が機能喪失した場合であっても、これにより除熱機能を確保することを可能としている。

ウ まとめ

以上のとおり、全交流電源喪失及び海水冷却機能喪失を仮定した場合に、

被告は、本件原子力発電所3，4号機について、可搬設備を中心とした対応によっても注水・除熱機能を確保し、原子炉を安定した冷温停止状態に導くことができる。

なお、被告は、本件原子力発電所5号機における対応については、今後検討していくこととしている。

以 上

（注1）過去地震，被害地震

過去地震とは，歴史地震（有史以後の地震であって，近代的な観測機器がなかった時代で古文書等の歴史史料に残された過去の地震をいう。）や有史以前の地震も含めた過去に発生した地震をいう。

被害地震とは，人的被害や建物等の被害が生じた地震をいう。歴史地震における被害は歴史史料における記述等から調べられている。

（注2）地震地体構造

地震地体構造とは，地震規模，震源深さ，発生頻度等，地震の発生の仕方に共通の性質を持っている，ある広がりを持った一定の地域の地質構造をいう。

（注3）マグニチュード（M），モーメント・マグニチュード（M_w），地震モーメント（M_o）

マグニチュード（M）とは，地震の際に放出するエネルギーを対数で表現したものをいう。マグニチュードには，日本で一般に用いられている気象庁マグニチュードのほか，モーメント・マグニチュード（M_w）等がある。

モーメント・マグニチュード（M_w）とは，地震を起こした断層運動に基づき算出されるマグニチュードをいい，地震モーメント（M_o）から以下の算定式で算出される。なお，M_wのwはworkの頭文字をとっている。

$$M_w = (\log(M_o) - 9.1) / 1.5$$

地震モーメント（M_o）とは，断層運動としての地震の規模の大きさを表す量（N・m）をいい，断層付近の岩盤の硬さを表す剛性率（ μ ），断層の平均すべり量（D），断層面積（S）の積（ $M_o = \mu \cdot D \cdot S$ ）で表される。地震モーメントは，震源から発生した地震波の長周期成分のレベルに対応し，長周期成分まで正確に記録できる広帯域地震計によって観測された記録から求められる。モーメント・マグニチュードは，地震モーメントを従来から用いられてきた気象庁マグニチュー

ド等の尺度と比較可能なように対数表記したものである。モーメント・マグニチュードでは、気象庁マグニチュードのようなマグニチュードの飽和は起こらない。

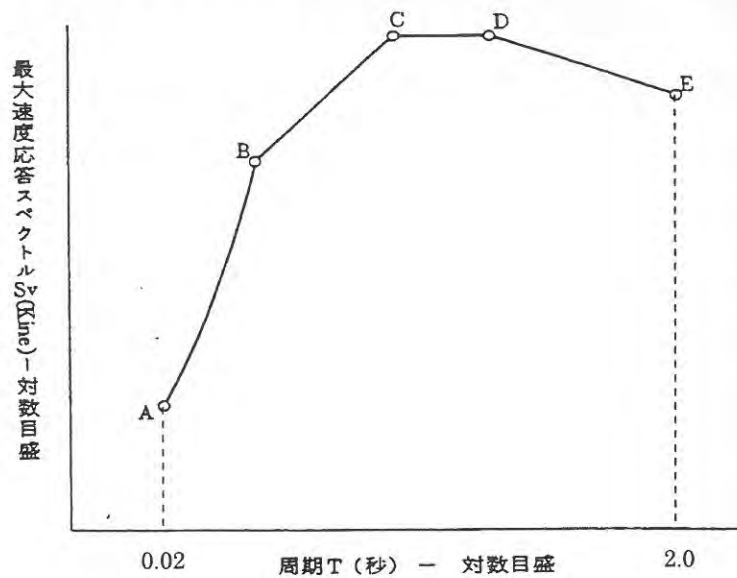
(注4) 設計用最強地震、設計用限界地震

設計用最強地震とは、基準地震動 S 1 をもたらす地震をいう。旧指針では、「歴史的資料から過去において敷地又はその近傍に影響を与えたと考えられる地震が再び起こり、敷地及びその周辺に同様の影響を与えるおそれのある地震及び近い将来敷地に影響を与えるおそれのある活動度の高い活断層による地震のうちから最も影響の大きいものを想定する」としている。

設計用限界地震とは、基準地震動 S 2 をもたらす地震をいう。旧指針では、「地震学的見地に立脚し設計用最強地震を上回る地震について、過去の地震の発生状況、敷地周辺の活断層の性質及び地震地体構造に基づき工学的見地からの検討を加え、最も影響の大きいものを想定する」としている。

(注5) 標準応答スペクトル (大崎の方法)

標準応答スペクトル (大崎の方法) とは, 解放基盤表面 (「解放基盤表面」参照) における速度応答スペクトルによる応答速度の最大値と固有周期を, 国内外の岩盤で観測された地震記録の分析結果に基づき, マグニチュード (「マグニチュード」参照) と震央距離とをパラメータとして標準化して表したものをいう。標準応答スペクトルは, 大崎順彦氏が提案したため, 「大崎の方法」とも呼ばれている。

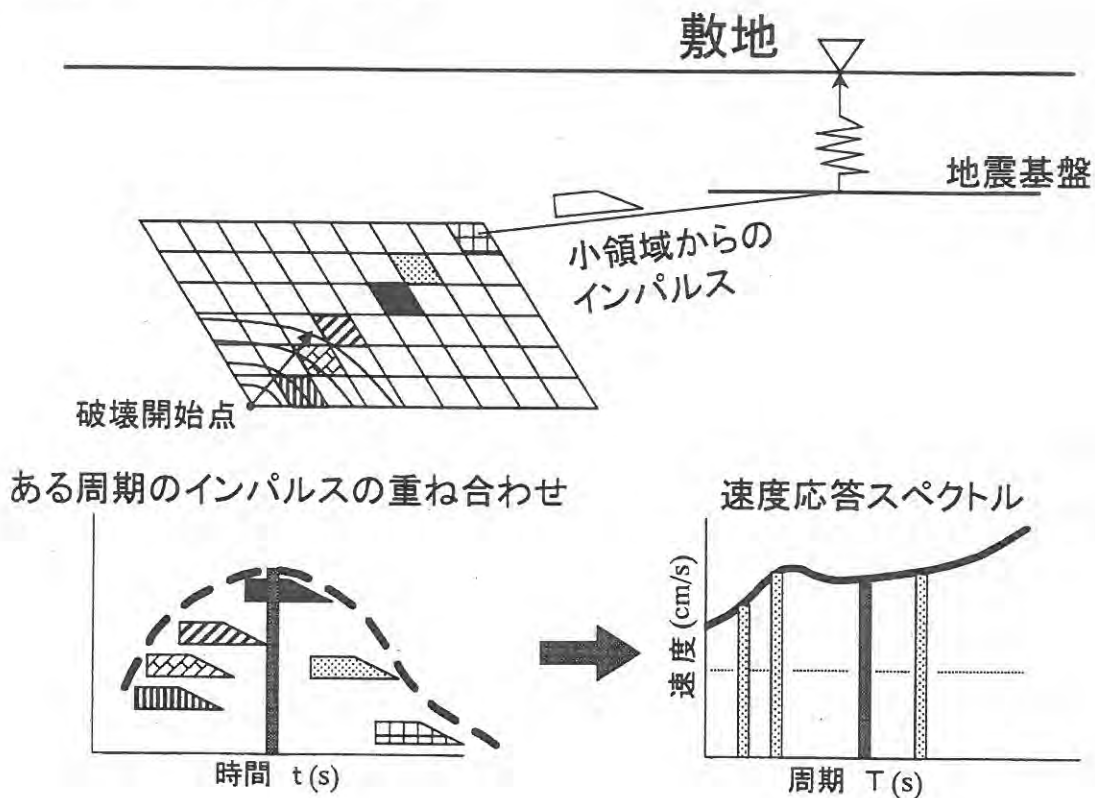


M	Δ (km)	座 標									
		A		B		C		D		E	
		T	S_v	T	S_v	T	S_v	T	S_v	T	S_v
6	5	0.02	1.2	0.10	17	0.13	21	0.35	21	2.0	3
	15		0.6	0.10	10	0.25	24	0.60	24		12
	60		0.5	0.10	10	0.33	33	0.70	33		20
7	10		0.7	0.10	11	0.23	24	0.45	24		7
	45		0.5	0.13	11	0.33	28	0.80	28		19
	150		0.5	0.14	15	0.35	38	0.90	38		32
8	25		0.6	0.10	10	0.30	30	0.50	30		12
	120		0.5	0.20	18	0.35	32	1.00	32		26
	850		0.5	0.22	26	0.37	44	1.20	44		42

($h = 5\%$, $V_{max} = 1.0$ kine で標準化した値)

(注6) 小林の方法

小林の方法とは、小林啓美氏によって提案された、地震動の応答スペクトルを推定する手法をいう。具体的には、断層面を小領域に分割し、断層面上を破壊が伝播する際に、各小領域から放出されるインパルス（非常に短い時間の波）の重ね合わせにより、ある周期の応答値を算定し、これをすべての周期に適用することで地震動の応答スペクトルを算定する。



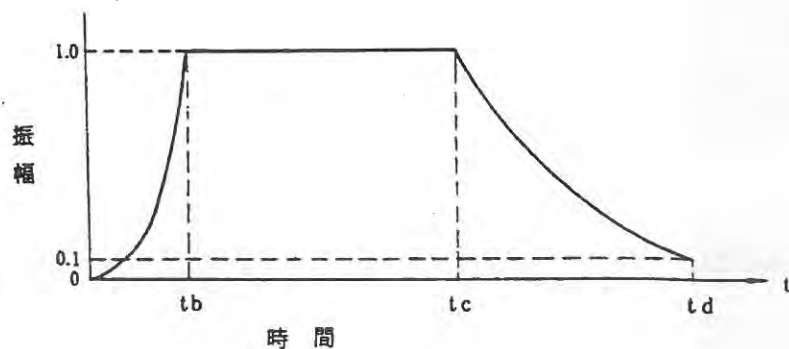
(注7) (設計用) 模擬地震波

設計用模擬地震波とは、設計に用いるため、目標とする特性に合うよう、実地震波を模擬して作った地震波をいう。

設計用模擬地震波は、一般的には、正弦波を重ね合わせたものに振幅包絡線の経時的変化を掛け、目標とする応答スペクトルに合うよう各正弦波の振幅を調整する手法により策定されている。

振幅包絡線の経時的変化とは、応答スペクトルから設計用模擬地震波を作成する

場合における、下図のような地震動の振幅の時間軸に対する変化を規定するための包絡線形状をいう。



設計用模擬地震波は、実際に観測される地震波形よりも、主要動の大きな振幅が何回も繰り返す地震動波形となる。

(注8) 静的地震力

静的地震力とは、静的解析に用いる地震力をいう。実際の地震では、構造物及び機器に時々刻々と変化する揺れが伝わるが、静的解析では、耐震設計を行うに当たって、構造物及び機器に作用する力を時間と共に変化しない一定の力として考え、それに耐えられる設計を行っている。原子炉施設の耐震設計においては、それと同様の考え方に基づくとともに、更に耐震設計上の重要度分類を考慮して静的地震力を求めている。例えば、Aクラスの施設のうち構造物については、水平地震力は層せん断力係数を3倍して算定し、鉛直地震力は鉛直震度0.3を基準とし、構造物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度に基づいて算定する。また、機器については、水平地震力は構造物において採用する層せん断力係数を1.2倍して算定し、鉛直地震力は構造物において採用する鉛直震度を1.2倍して算定する。

(注9) 強震断層モデル、震源モデル、強震断層域

強震断層モデルとは、地震時に震源断層から発生する強震動（地震時に構造物に

被害をもたらすような破壊力のある強い短周期の地震動)を評価するため、断層の形状や地震時の断層面での破壊の伝播等をモデル化したものをいう。震源モデルとも呼ばれる。また、強震断層モデルに対応する領域を強震断層域という。

(注10) 強震動生成域, アスペリティ

強震動生成域とは、断層面の中で特に強い地震動（強震動）を発生させる領域をいう。

中央防災会議（2003）等は、その強震断層モデル（「強震断層モデル」参照）において、強震動を発生させる領域をアスペリティと呼んでいた。南海トラフ検討会は、アスペリティについて、専門家の中でも多様な意味を持つ用語として使用されてきており、主として強震動を発生させる領域と断層すべりの大きな領域との両方を示す用語とされてきたところ、東北地方太平洋沖地震の詳細な解析の結果、強震動を発生させる領域と断層すべりの大きな領域とは必ずしも一致するものではなく、領域的にも異なる場合があることが明らかとなったことから、その強震断層モデルにおいて、強震動を発生させる領域を強震動生成域と呼ぶこととした。

なお、南海トラフ検討会は、東北地方太平洋沖地震を含む過去地震の津波断層モデルの分析結果を踏まえ、その津波断層モデルにおいて、周囲より断層すべりが大きい領域を大すべり域及び超大すべり域と呼ぶこととした。

(注11) 応答スペクトルに基づく手法

応答スペクトルに基づく手法とは、多数の地震観測記録を分析して求めた経験的な関係に基づき、主に地震の規模や震源距離を入力パラメータに用いて、検討対象の地震による地震動の応答スペクトルを計算する手法をいう。

同手法には、標準応答スペクトル（大崎の方法）（「標準応答スペクトル（大崎の方法）」参照）や Noda et al.（2002）の手法（耐専スペクトル）（「Noda et al.（2002）の手法」参照）等がある。

(注12) 断層モデルを用いた手法、波形合成法

断層モデルを用いた手法（波形合成法）とは、断層をモデル化し、断層面での地震発生や地震波の伝播を、震源断層面を分割した小断層ごとに、中小地震の時刻歴波形を重ね合わせて合成することで、地震動の時刻歴波形を計算する手法をいう。

同手法には、経験的グリーン関数法や統計的グリーン関数法（「統計的グリーン関数法」参照）、並びにハイブリッド法（「ハイブリッド法」参照）がある。

(注13) 等価震源距離

等価震源距離とは、震源断層面の各部から放出される地震波のエネルギーが、特定の1点（点震源）から放出されたものと等価となる距離をいう。

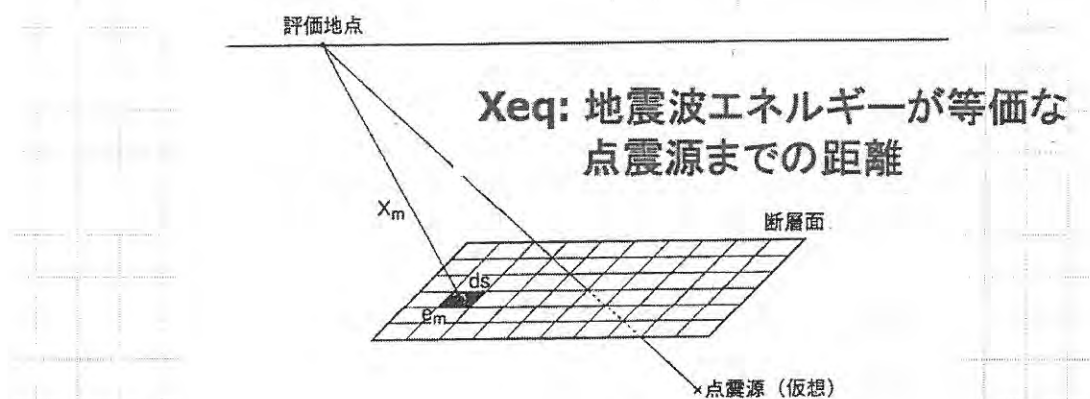
等価震源距離は、震源距離に震源断層面の広がりや断層面の不均質性（強震動生成域（「強震動生成域」参照）の分布）が強震動に与える効果を考慮することができる。

$$X_{eq}^{-2} = \int e_m X_m^{-2} ds / \int e_m ds$$

X_m ：観測点から断層面の各微小領域 m への距離（km）

e_m ：断層面上の各微小領域 m からの地震波エネルギーの相対的放出分布

ds ：断層面の微小領域 m の面積（ km^2 ）



(注14) 解放基盤表面

解放基盤表面とは、基準地震動を策定するために、基盤（硬質地盤であって著しい風化を受けていないもの）面上の表層や構造物がないものとして仮想的に設定される V_s （S波が地盤中を伝わる速度）＝700m/s以上の基盤の表面をいう。

(注15) Noda et al. (2002) の手法

Noda et al. (2002) の手法とは、岩盤において観測された地震観測記録を用いて求められた地震動の応答スペクトルの評価方法であり、地震の規模、等価震源距離（「等価震源距離」参照）及び評価地点の対象地盤の弾性波速度により、解放基盤表面（「解放基盤表面」参照）の地震動の応答スペクトルを算定する手法をいう。耐専スペクトルとも呼ばれる。

Noda et al. (2002) の手法は、水平方向及び鉛直方向の地震動の応答スペクトルが評価でき、敷地における地震観測記録を用いて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）を考慮することができる。更に、同手法は、解放基盤表面で観測された44地震の水平214記録及び鉛直107記録の回帰分析から得られた平均応答スペクトルに基づき提案された手法であるが、震源から評価地点までの距離（震源距離）について震源断層面の広がりや断層面の不均質性（強震動生成域（「強震動生成域」参照）の分布）を考慮して補正する等価震源距離を用いることで、評価地点の短周期の地震動に及ぼす影響が大きい強震動生成域の位置の効果を反映できることから、敷地に近い位置に強震動生成域を考慮することで、震源の不確かさを考慮した敷地に厳しい地震動評価を行うことができる。

(注16) 設計基準対象施設、重大事故等対処施設

設計基準対象施設とは、発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故（発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であって、

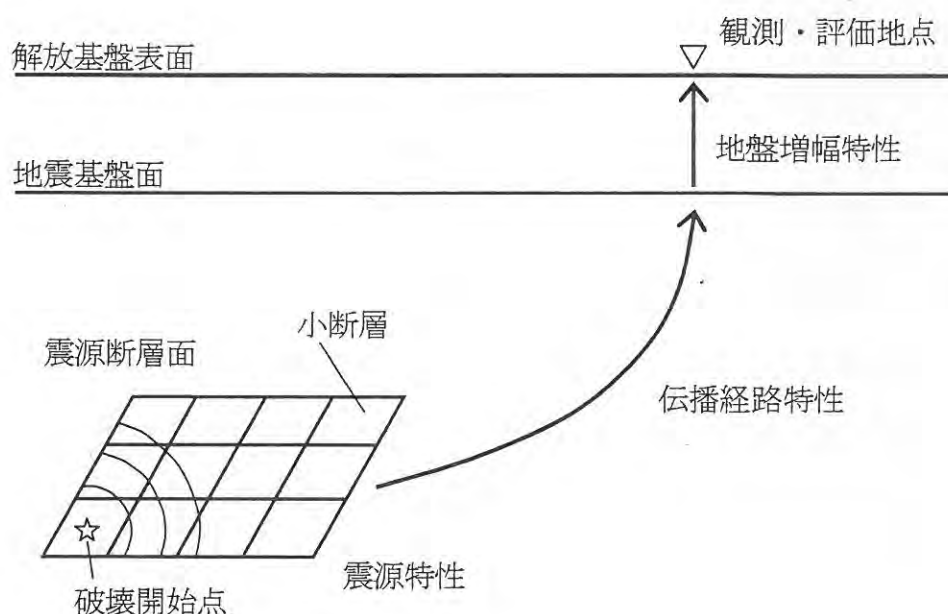
当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべきもの)の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものをいう。

重大事故等対処施設とは、重大事故（炉心等の著しい損傷に至る事故）に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）又は重大事故に対処するための機能を有する施設をいう。

（注17）地盤増幅特性

地盤増幅特性とは、震源から放出された地震波が地震基盤以浅の地盤を伝播する際に、観測・評価地点の地下の速度構造に応じて地震波の振幅がどのように増幅するかに係る特性をいう。サイト（増幅）特性又は地下構造特性とも呼ばれる。

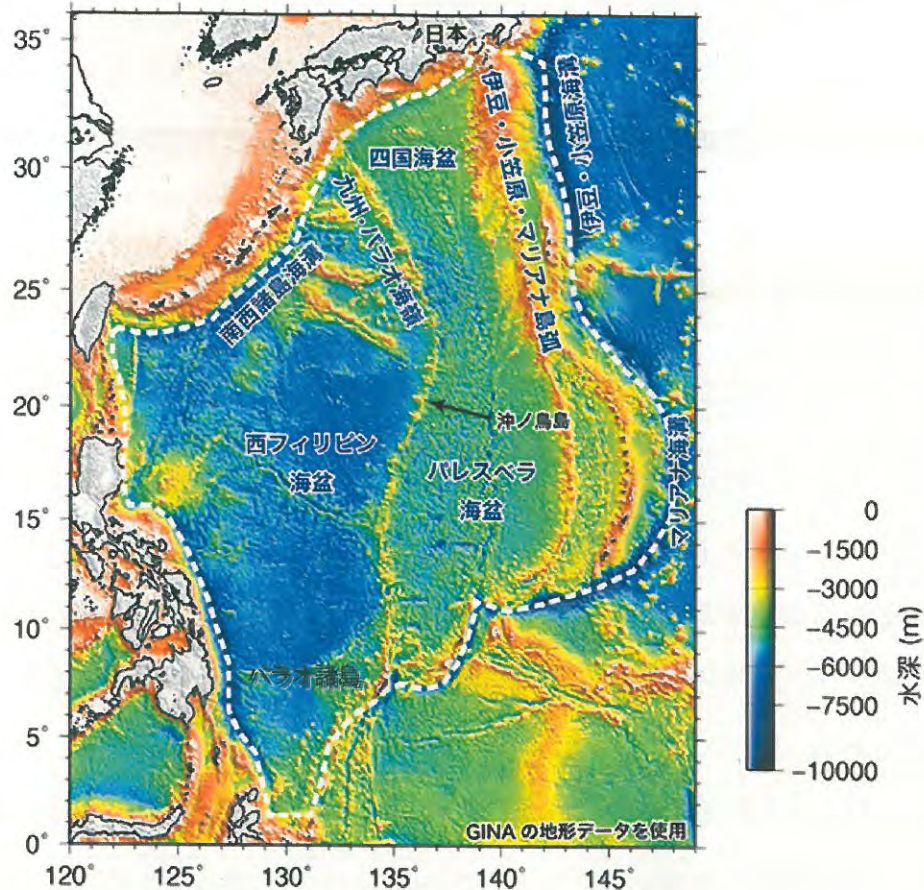
なお、地震動は、地盤増幅特性のほか、震源特性及び伝播経路特性の3つの特性で表される。



（注18）九州・パラオ海嶺

九州・パラオ海嶺とは、九州南東岸の都井岬の南東沖から沖ノ鳥島を経てカロリン諸島西部のパラオ諸島に達する全長約3000kmにわたる長い海嶺(海底山脈)

をいう。この九州・パラオ海嶺を境界に東側の南海トラフと西側の南西諸島海溝との構造が異なっている。



(地震本部ニュース 2013. 8 (地震調査研究推進本部, 2013年8月15日) 8頁より引用)

(注19) 深部低周波地震

深部低周波地震とは、通常のパレート間地震の発生域の下限（フィリピン海プレートではプレート境界面の深さ約30km）よりも深い領域（陸域の深部）において、通常の地震に比べ非常にゆっくりと断層がすべり低周波（長周期）の地震波が発生する地震をいう。深部低周波地震は、プレート境界面で発生する地震と考えられている。なお、浅部低周波地震とは、通常のパレート間地震の発生域の上限（フィリピン海プレートではプレート境界面の深さ約10km）よりも浅い領域（海溝やトラフ付近の浅部）において、通常の地震に比べ非常にゆっくりと断層がすべ

り低周波（長周期）の地震波が発生する地震をいう。

（注 2 0）セグメント

セグメントとは，ここでは，沈み込むプレートの形状や地形等からみた大きな構造単位と過去に発生した地震の領域を踏まえて強震断層域（「強震断層域」参照）を分割した「領域」のことをいう。

（注 2 1）応力降下量

応力降下量とは，地震発生直前の応力と直後の応力との差をいう。

強震断層モデル（「強震断層モデル」参照）における，断層全体の応力降下量は，断層全体の地震モーメント（「地震モーメント」参照）と面積からクラックモデルの式により算定される値である。なお，各セグメント（「セグメント」参照）の応力降下量は，当該セグメントの地震モーメントと面積からクラックモデルの式により算定される値である。

強震断層モデルにおける強震動生成域（「強震動生成域」参照）の応力降下量は，震源特性のうち強震動に直接影響を与える短周期レベル（「短周期レベル」参照）に関係する値であり，強震動に及ぼす影響が大きい断層パラメータの 1 つである。

（注 2 2）短周期レベル

短周期レベルとは，震源特性のうち強震動に直接影響を与える短周期領域における加速度震源スペクトルのレベルを表す値（ $\text{N} \cdot \text{m} / \text{s}^2$ ）をいう。なお，N はニュートン，m はメートル，s は秒である。

実際に発生した地震の短周期レベルは，地震観測記録から伝播経路特性及び地盤増幅特性（「地盤増幅特性」参照）の影響を取り除くことにより震源特性の加速度震源スペクトルを求めることで知ることができる。

短周期レベルと強震断層モデル（「強震断層モデル」参照）との関係については，

短周期レベル（A）は、強震動生成域（「強震動生成域」参照）の面積（ S_a ）の平方根と強震動生成域の応力降下量（ $\Delta \sigma_a$ ，「応力降下量」参照）との積に比例する値として、強震動生成域を有する強震断層モデルについて以下の関係式で表される。

$$A = 4 \cdot \sqrt{\pi} \cdot \sqrt{S_a} \cdot \Delta \sigma_a \cdot \beta^2$$

ここで、 A ：短周期レベル

S_a ：強震動生成域の面積

$\Delta \sigma_a$ ：強震動生成域の応力降下量

β ：媒質のS波速度

（注23）壇ほか（2001）の経験式

壇ほか（2001）の経験式とは、地震観測記録に基づき推定された内陸地殻内地震の地震モーメント（ M_o ，「地震モーメント」参照）と短周期レベル（ A ，「短周期レベル」参照）のデータを用いて、回帰分析を行って求めた経験式（ $A = 2.46 \times 10^{17} M_o^{1/3}$ ）をいう。

地震調査委員会（2009）の強震動予測レシピでは、内陸地殻内地震の強震断層モデル（「強震断層モデル」参照）の設定に当たり壇ほか（2001）による経験式を用いることとされており、プレート間地震の強震断層モデルの設定に当たっても、想定震源域における最新活動の地震の短周期レベルが推定されていない場合にはこの経験式を用いることとされている。

（注24）佐藤（2010）の経験式

佐藤（2010）の経験式とは、地震観測記録に基づき推定された太平洋プレートのプレート間地震の地震モーメント（ M_o ，「地震モーメント」参照）と短周期レベル（ A ，「短周期レベル」参照）のデータとを用いて、回帰分析を行って求めた経験式（ $A = 4.02 \times 10^{17} M_o^{1/3}$ ）をいう。この経験式が示す短周期レベルは壇ほか（2001）の経験式（「壇ほか（2001）の経験式」参照）の1.63倍

となっている。佐藤（2010）では、壇ほか（2001）の経験式よりも短周期レベルが大きいことについて、先行研究において宮城県沖と福島県沖のプレート間地震の地震モーメントと短周期レベルのデータから求めた経験式の短周期レベルは壇ほか（2001）の経験式の1.7倍であったところ、この研究のデータセットにおいても宮城県沖と福島県沖のプレート間地震が多く含まれているため、概ね同程度の結果となったと考えられるとして、地域差の存在を指摘している。

（注25）統計的グリーン関数法

統計的グリーン関数法とは、実際に発生した様々な地点の中小地震の観測記録を統計処理し、人工的に時刻歴波形（これを「統計的グリーン関数」という。）を作成し、それをグリーン関数（要素地震）として足し合わせ、評価対象地震の地震動を予測する手法をいう。統計的グリーン関数法は、各小断層における統計的グリーン関数の作成において、震源特性については、実際に発生した様々な地点の中小地震の観測記録を統計処理したものをを用い、伝播経路特性及び地盤増幅特性（「地盤増幅特性」参照）については、地下構造調査や地震観測記録の分析に基づく評価地点及びその周辺の地下構造のデータに基づく地下構造特性を用いるものである。

（注26）ハイブリッド法

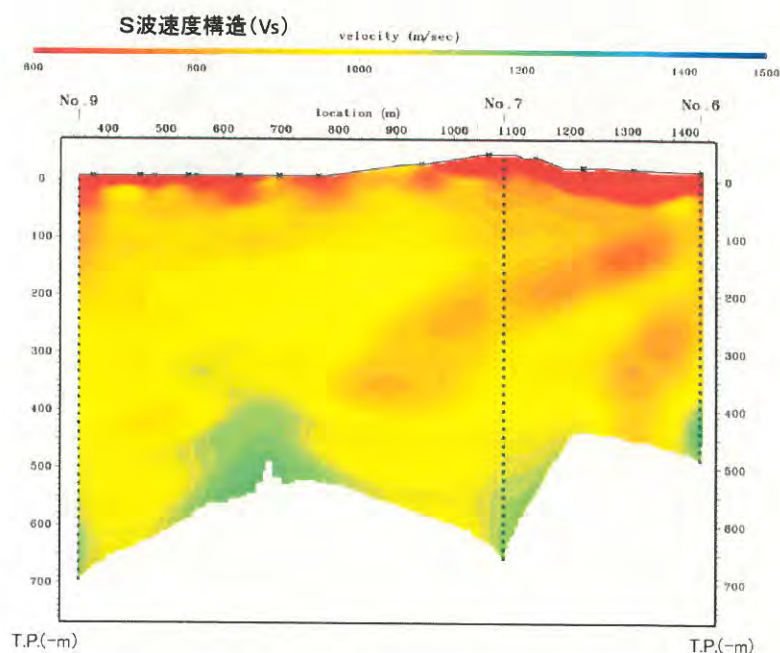
ハイブリッド法とは、ある特定の周期を境として地震動を長周期帯域と短周期帯域とに分け、それぞれの帯域に適した異なる手法で時刻歴波形を計算した後、その両者を足し合わせて広帯域の地震動を求める手法をいう。

通常は、長周期帯域に理論的手法を、短周期帯域に経験的グリーン関数法や統計的グリーン関数法（「統計的グリーン関数法」参照）を、それぞれ用いる。なお、被告が実施しているハイブリッド法では長周期帯域の理論的手法として波数積分法を採用している。

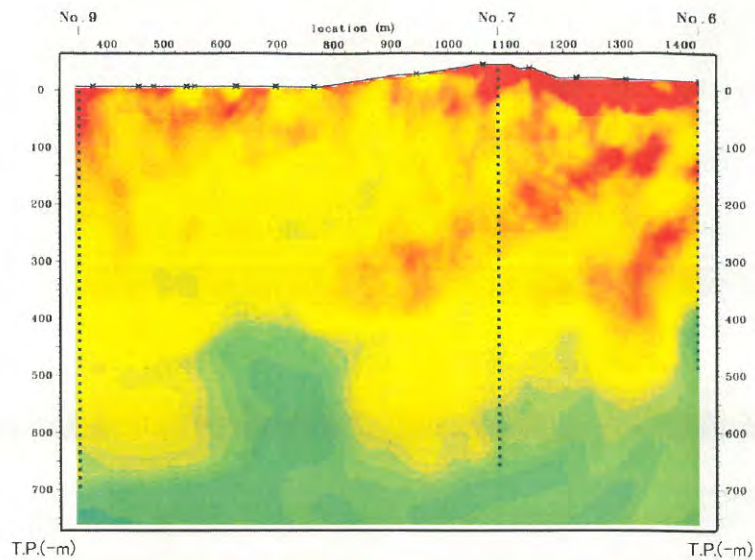
(注27) S波低速度層

S波低速度層とは、地下構造において、周囲に比べて地震波の伝播速度（S波速度）が低下した構造をいう。

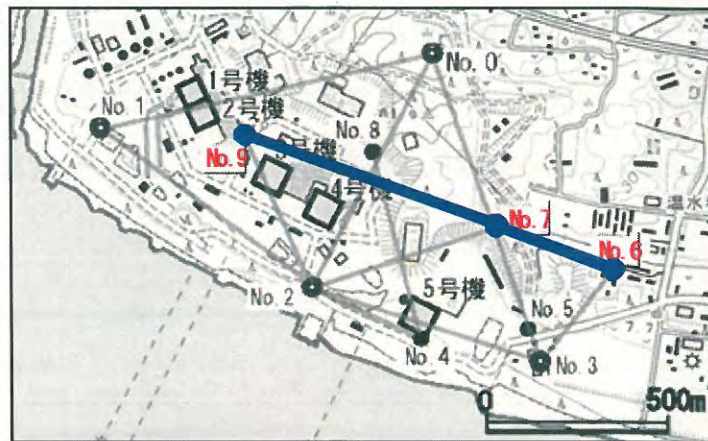
被告は、駿河湾の地震を踏まえ本件原子力発電所敷地近傍の地下構造を対象としたより詳細な地下構造調査を実施しており、その結果、オフセットVSP探査のS波の初動トモグラフィ解析によって得られたS波速度構造において、同5号機周辺の敷地東側の地下浅部に、地震動の増幅に影響を及ぼす速度構造の不整形性と認められるS波低速度層を確認している（乙B第35号証添付資料－1 12頁）。更に、低速度層の詳細構造を検討する観点からS波の波形全体を用いて行った解析（フルウェーブインバージョン解析）によって得られたより詳細なS波速度構造においても、初動トモグラフィ解析と同様の位置に低速度層を確認するとともに、低速度層の内部は、低速度部が一様に分布するのではなく、濃淡のある不均質な速度構造の集合体であること、及びS波の速度低下が顕著であることについて確認している（同頁）。



オフセットVSP探査のS波の初動トモグラフィ解析結果



オフセットVSP探査のフルウェーブインバージョン解析結果



オフセットVSP探査の測線位置

(注28) 直流電源設備

直流電源設備とは、充電器及び蓄電池等から構成され、原子炉隔離冷却系、主蒸気逃がし安全弁、運転監視機能を担う計測制御系等に直流電源を供給する設備をいう。外部電源又は非常用ディーゼル発電機から充電器に交流電源が供給され、充電器で交流から直流に変換される。また、交流電源が喪失し充電器を通じて直流電源が供給されない場合においても、蓄電池から直流電源が供給されるようになっている。

(注 29) アクシデントマネジメント策

本準備書面というアクシデントマネジメント策とは、原子力発電所の安全性を一層向上させるため、自主的な保安措置として整備された、原子炉停止機能に関わるアクシデントマネジメント策、原子炉及び格納容器への注水機能に関わるアクシデントマネジメント策、原子炉の除熱機能に関わるアクシデントマネジメント策、及び安全機能のサポート機能に関わるアクシデントマネジメント策をいう。

(注 30) T. P. (東京湾平均海面)

T. P. とは、Tokyo Peil の略で、日本全国の標高の基準となる高さとして用いられている東京湾平均海面のことをいう。

平均海面 (MSL, Mean Sea Level) とは、潮汐・気圧変化などにより絶えず変化している海面の高さを、長年にわたって観測し、その平均から定めた高さをいい、東京湾平均海面は、東京都中央区新川にある霊岸島水位観測所の明治 6 年 (1873 年) から明治 12 年 (1879 年) の潮位記録を平均した高さを基に定められている。

(注 31) 原子炉の安定した高温停止状態の維持

原子炉の安定した高温停止状態の維持とは、原子炉が停止した状態、かつ、原子炉水の温度が 100℃以上で崩壊熱により蒸気が発生している状態において、その発生蒸気量以上の原子炉への注水を行うことにより、炉心を冠水して原子炉水位を維持するとともに、原子炉の除熱 (崩壊熱の除去) を行うことにより、原子炉圧力、格納容器の圧力及び温度等を安定した状態に維持することをいう。

(注 32) 余熱除去系のサプレッションプール水冷却モード

余熱除去系のサプレッションプール水冷却モードとは、原子炉隔離時において、崩壊熱により発生した蒸気を主蒸気逃がし安全弁を通してサプレッション・チェン

バのプール水中に導き，プール水中に移行した崩壊熱等を除去するための余熱除去系の持つ運転モードの一つをいう。この運転モードにより，サプレッション・チェンバのプール水温を35℃以下に冷却することができる設計としている。

