

準備書面4 別冊

(語句注、図表)

平成28年1月12日

語句注目次	209
語句注索引	334
図表目次	349

この「準備書面4 別冊（語句注、図表）」には、本文中の語句の注（説明）及び図表を掲載する。

本別冊中に掲載した語句の注及び図表に付した記番号は、語句注及び図表それぞれを掲載した「章、節、その節における掲載順序」（節のない章においては、「章、その章における掲載順序」）を示している。例えば、（注1－1）は「準備書面4の本文の第1章において1番目に語句注を付した語句」であることを、（注2－3－1）は「準備書面4の本文の第2章第3において1番目に語句注を付した語句」であることを、（図表3－1－1）は「準備書面4の第3章第1において1番目に記載した図表」であることを示している。

語句注目次

第1章における語句注	210
第2章	
第1における語句注	220
第2における語句注	234
第3における語句注	283
第4における語句注	287
第5における語句注	290
第3章	
第1における語句注	292
第2における語句注	293
第3における語句注	295
第4における語句注	298
第4章	
第1における語句注	299
第2における語句注	306
第3における語句注	321
第5章	
第1における語句注	323
第2における語句注	324
第3における語句注	325
第4における語句注	332
第6章における語句注	333
語句注索引	334

第1章における語句注

(注1－1) 核分裂性物質

核分裂性物質とは、その物質を構成する元素の原子核が熱中性子（注4－1－3）を吸収して複数の原子核に分裂する性質をもつものをいう。ウランやプルトニウムを指す。

(注1－2) 核分裂反応

核分裂反応とは、ウランやプルトニウムなどの重い元素の原子核が複数の原子核に分裂し、エネルギーを放出する反応をいう。核分裂反応に伴い、高速中性子（注4－1－3）やガンマ（γ）線（注1－6参照）が放出される。

(注1－3) 核分裂生成物

核分裂生成物とは、ウランなどの原子核の核分裂により生成するよう素131、キセノン133、クリプトン85、セシウム137等の元素をいい、その多くが放射性物質（注1－6）である。

(注1－4) 放射化生成物

放射化生成物とは、冷却材（注1－11）が圧力容器（注1－10）を循環する過程において、冷却材中に溶け込んだ鉄さびなどの不純物の原子核が、原子炉内で中性子を吸収し、コバルト60、マンガン54等の放射性物質（注1－6）となつたものをいう。

(注1－5) 超ウラン元素

超ウラン元素とは、原子番号92のウランよりも大きな原子番号を持ち人工の放射性物質（注1－6）である元素をいう。

(注1－6) 放射性物質、放射能、放射線、Bq（ベクレル）

放射性物質とは、放射能を有する物質をいう。

放射能とは、放射線を出す能力をいい、単位としてはBq（ベクレル）が用い

られる。1 Bq は、1 秒間に崩壊する原子が 1 個であることを意味する。

放射線とは、原子が別の原子に壊変（崩壊）する際などに放出される高エネルギーの粒子線又は電磁波をいい、物質を透過したり、他の原子・分子を電離（イオノ化）したりする性質を有する。放射線には、アルファ（ α ）線、ベータ（ β ）線、ガンマ（ γ ）線等がある。アルファ（ α ）線はヘリウムの原子核と同じものが、また、ベータ（ β ）線は電子が、それぞれ原子核から放出されるものである。ガンマ（ γ ）線は、波長の短い電磁波であり、物質透過力が強い。

(注 1-7) 燃料集合体

燃料集合体とは、燃料被覆管（注 1-9）内に燃料ペレット（注 1-8）を充填した燃料棒を正方格子状（8 行 8 列、あるいは 9 行 9 列）に配列して組み立てたものをいう。

(注 1-8) 燃料ペレット、ウランペレット、MOX ペレット

燃料ペレットとは、粉末状のウラン等の酸化物（二酸化ウラン、MOX）を 1700～1800°C の高温でセラミック状に堅く焼き固めたものをいう。ウランペレットは、高さ約 1.0 cm、直径約 1.0 cm の、MOX ペレット（プルトニウムと酸素との化合物である二酸化プルトニウムの粉末と、二酸化ウランの粉末との混合物を固く焼結したもの）は、高さ約 1.2 cm、直径約 1.0 cm の円筒状をしている。

(注 1-9) 燃料被覆管

燃料被覆管とは、燃料ペレット（注 1-8）を覆うジルカロイ（注 4-1-1 3）製の管をいい、管の両端に端栓が溶接され密封構造となるため、気体状の放射性物質（注 1-6）を漏出させないための障壁となる。

(注 1-10) 圧力容器

圧力容器とは、高温・高圧に耐えられる縦置き円筒形の容器をいい、その内部に、燃料、制御棒、冷却材（注 1-11）、シュラウド、気水分離器等が収納される。圧力容器は、主要な材料として低合金鋼（注 4-1-17）が使用され、上蓋

等一部を除く内面に、腐食防止のために、ステンレス鋼（注3－1－1）及び高ニッケル合金（注4－1－18）が内張りされている。

（注1－11）冷却材（原子炉冷却材）

冷却材（原子炉冷却材）とは、炉心で発生した熱を取り出すために使われる物質をいう。軽水（注4－1－5）、重水（注4－1－5参照）、ナトリウム、炭酸ガス、ヘリウムガス等がある。なお、軽水炉の冷却材として用いられている軽水は、減速材（注4－1－4）をも兼ねている。

（注1－12）原子炉冷却設備

原子炉冷却設備とは、通常運転時、異常時及び事故時に炉心を冷却する設備の総称であり、圧力容器（注1－10）、一次冷却材設備（主蒸気管（注1－13）、原子炉冷却材再循環系（注4－1－27）、タービン（注1－14）、復水器（注1－15）、給水管（注4－1－21）等）、原子炉冷却材浄化系（注3－1－2）、残留熱除去系（注4－2－46）、原子炉隔離時冷却系（注1－30）、ECCS（注1－31）及び原子炉補機冷却系（注4－2－47）から構成される設備をいう。

（注1－13）主蒸気管

主蒸気管とは、炉心で発生した蒸気によってタービン（注1－14）を駆動するため、その蒸気をタービンに送る配管をいう。

（注1－14）タービン

タービンとは、高温・高圧の蒸気などの流体を鋼鉄製の車室内の羽根車に導き、羽根車を高速回転させることにより、流体の持つエネルギーを羽根車の運動エネルギーに変換する機器をいい、高压タービンと低压タービンからなる。

（注1－15）復水器

復水器とは、タービン（注1－14）を回転させた後の、圧力の低下した蒸気を海水（海水は、復水器の中に設けた細管の中を流れる。）によって冷却し、水に

戻す設備をいう。蒸気を水にして体積を減らすことによって高い真空状態を作り、蒸気の流れを良くしてタービンの効率を高くする働きを持つ。

(注1-16) 格納容器

格納容器とは、圧力容器（注1-10）やポンプなどの重要な機器を格納する気密性の高い構造物をいう。格納容器は、原子炉冷却材喪失（注4-2-48）時等に圧力障壁となり、かつ放射性物質（注1-6）の放散に対する障壁を形成するもので、鋼製、鉄筋コンクリート製等がある。

また、格納容器附属設備として、原子炉冷却材喪失時に格納容器内に注水し温度・圧力を低減する原子炉格納容器スプレイ冷却系と、原子炉冷却材喪失時にジルコニウム-水反応（注4-2-55）等により発生する水素の濃度を低減する可燃性ガス濃度制御系を設ける。

(注1-17) 原子炉建屋

原子炉建屋とは、圧力容器（注1-10）、格納容器（注1-16）、ECCS（注1-31）等の主要機器を収納する鉄筋コンクリート造の建屋をいう。

(注1-18) 多重の障壁

多重の障壁とは、下記をいう。

① 燃料ペレット（注1-8）

燃料ペレットは、化学的に安定なウラン又はプルトニウムの酸化物を高温で堅固に焼結したものであり、放射性物質（注1-6）の大部分をその中に保持する。

② 燃料被覆管（注1-9）

放射性物質には気体状のものがあり、その一部は燃料ペレットの外側に放出されるが、燃料ペレットの入っている燃料被覆管は、気密性を有するよう製作されており、気体状の放射性物質を漏出させないための障壁となる。

③ 圧力容器（注1-10）又は原子炉冷却設備（注1-12）

通常運転時は、原子炉冷却設備のうち冷却材（注1-11）が循環する、

圧力容器，主蒸気管（注1－13），タービン（注1－14），復水器（注1－15），給水管（注4－1－21）等から成る主たる循環系と原子炉冷却材浄化系（注3－1－2）とが放射性物質閉じ込めの障壁となる。燃料被覆管が破損し，冷却材中に放射性物質が放出された場合には，圧力容器，配管，隔離弁（注4－1－28）等から成る原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4－1－29）が，放射性物質閉じ込めの障壁となる。

④ 格納容器（注1－16）

原子炉冷却材喪失（注4－2－48）のような事態が万一発生し，放射性物質が原子炉冷却材圧力バウンダリから漏出した場合には，原子炉冷却材圧力バウンダリの外側にある気密性の極めて高い堅固な格納容器が，放射性物質を環境に異常放出させないための障壁となる。

⑤ 原子炉建屋（注1－17）

格納容器の外側には気密性を備えた区域を有する堅固な原子炉建屋を設けており，放射性物質を環境に異常放出させないための障壁となる。

（注1－19）耐震設計上重要な施設

耐震設計上重要な施設とは，耐震設計審査指針において，敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり，施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動（注2－1－1）による地震力（注2－2－1）に対して，その安全機能が損なわれることがないように設計されなければならない，とされている施設であり，基準地震動S sによる地震力に対してその安全機能が保持できる設計を行う，耐震設計上の重要度分類がSクラスとなる施設をいう。

耐震設計上重要な施設は，新規制基準における「耐震重要施設」に相当するものである。

（注1－20）被ばく線量

被ばくとは，人体が放射線（注1－6）にさらされることをいい，被ばく線量とは，被ばくした放射線の量をいう。被ばく線量を表す量には，実効線量（注3－2－3）等がある。

(注1－21) 放射性廃棄物、放射性廃棄物廃棄施設

放射性廃棄物とは、原子炉の運転に伴い発生する放射性物質（注1－6）を含むか、又はこれにより汚染された物質であって、廃棄するものをいう。

放射性廃棄物廃棄施設とは、放射性廃棄物を、気体、液体及び固体の各形態に分けて収集し、処理するための施設をいう。

(注1－22) 主排気筒

主排気筒とは、建屋換気空調系、気体廃棄物処理系等の排気中の放射性物質（注1－6）を拡散・希釈し、放射性物質濃度を監視しつつ排出するために設けた円筒状の構築物をいう。事故時には、非常用ガス処理系（注4－2－57）の排気を主排気筒に沿って設けた排気管から排出する。

(注1－23) 放水口

放水口とは、復水器（注1－15）で蒸気を冷却した後の温排水（海水）等を海に放出する箇所をいう。

(注1－24) 放射線監視設備

放射線監視設備とは、原子力発電所の通常運転中、環境に放出される放射性物質（注1－6）の量及び環境における放射線量率（注1－25）を厳重に監視するための設備をいい、主排気筒（注1－22）、放水槽（注3－4－1）に設けられた放射線モニタ、周辺監視区域（注3－2－2）の境界付近に複数設けられたモニタリングポスト（注3－4－2）等から成る。

(注1－25) 放射線量率

放射線量率とは、単位時間（例えば1時間）当たりの放射線量をいう。

(注1－26) 自然放射線

自然放射線とは、宇宙線及びウラン、ラジウム、トリチウム（注3－2－4）、カリウムのような自然界にある放射性物質（注1－6）から出る放射線（注1－6）

をいう。その量は、地質により放射性物質の量や種類が異なるため、地域によって差がある。人は絶えず自然放射線を受けており、1年間に受ける放射線量は世界平均で約2.4mSv、日本平均で約2.1mSvとされている。

(注1-27) 原子炉停止系

原子炉停止系とは、「原子炉の緊急停止（スクラム）」を行う制御棒及び制御棒駆動系（注1-28）と、そのバックアップとして設ける、液体の制御材（注4-1-6）を減速材（注4-1-4）中に注入するほう酸水注入系とから成る。

(注1-28) 制御棒及び制御棒駆動系

制御棒及び制御棒駆動系とは、原子炉の出力制御を行うための制御棒と、制御棒を炉心に出し入れするための制御棒駆動系（制御棒駆動機構（注4-2-30）、水圧制御ユニット（注4-2-30）等）とから成る。

(注1-29) 崩壊熱

崩壊熱とは、放射性物質（注1-6）が壊変（崩壊）する際に放出する放射線（注1-6）により発生する熱をいう。

(注1-30) 原子炉隔離時冷却系（R C I C）

原子炉隔離時冷却系（R C I C : Reactor Core Isolation Cooling system）とは、何らかの原因により、蒸気をタービン（注1-14）へ送ることができず、給水も停止するなど、圧力容器（注1-10）がタービンや復水器（注1-15）から隔離した場合のように、圧力容器内への給水が止まって原子炉水位が低下するような状態が発生した場合に、炉心で発生する蒸気を用いてタービン駆動ポンプを駆動し、自動的に復水貯蔵タンク（注4-2-43）の水を圧力容器内に供給することにより、原子炉の水位を維持するとともに、主蒸気逃がし安全弁（注4-1-20）等とあいまって、原子炉停止後も残存する炉心の崩壊熱（注1-29）を除去し、炉心を冷却する系統をいう。

(注1－3 1) 非常用炉心冷却系 (ECCS)

非常用炉心冷却系 (ECCS : Emergency Core Cooling System) とは、原子炉冷却材喪失 (注4－2－4 8) 時に炉心の燃料破損を防止するため、圧力容器 (注1－1 0) に冷却材 (注1－1 1) を緊急注入する設備をいう。

(注1－3 2) 原子炉格納施設

原子炉格納施設とは、工学的安全施設 (注4－2－5 1) の一つであり、格納容器 (注1－1 6)、原子炉格納容器スプレイ冷却系及び可燃性ガス濃度制御系から成る一次格納施設、原子炉建屋 (注1－1 7) 及び非常用ガス処理系 (注4－2－5 7) から成る二次格納施設により構成され、事故時の放射性物質 (注1－6) の周辺環境への放出を十分低い量に抑える機能を持つものをいう。

(注1－3 3) 非常用ディーゼル発電機

非常用ディーゼル発電機とは、何らかの異常により原子力発電所内の設備への通常の電力供給が停止した場合に、安全上重要な機能を有する設備に電力を供給するための設備であり、ディーゼルエンジンにより発電機を回すものをいう。

(注1－3 4) 多重性

多重性とは、同一の機能を有する同一の性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。

(注1－3 5) 多様性

多様性とは、同一の機能を有する異なる性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。

(注1－3 6) 独立性

独立性とは、二つ以上の系統又は機器が、設計上考慮する環境条件及び運転状態において、共通の要因又は従属的な要因によって同時にその機能が阻害されないことをいう。

(注1－37) 「運転時の異常な過渡変化」，「事故（各種事故）」

「運転時の異常な過渡変化」及び「事故（各種事故）」は、いずれも安全評価審査指針（注4－2－61）において評価を行うこととされている想定事象である。

「運転時の異常な過渡変化」とは、原子炉の運転中において、原子炉施設の寿命期間中に予想される機器の単一の故障（注4－2－50）若しくは誤動作又は運転員の単一の誤操作、及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって生ずる異常な状態に至る事象をいう。

「事故（各種事故）」とは、「運転時の異常な過渡変化」を超える異常な事態であって、発生する頻度はまれであるが、発生した場合は原子炉施設からの放射性物質（注1－6）の放出の可能性があり、原子炉施設の安全性を評価する観点から想定する必要のある事象をいう。

(注1－38) 立地審査指針

立地審査指針とは、旧原子力安全委員会が原子力発電所の設置許可に際して行う安全審査の基準として定めた安全審査指針の一つで、原子炉の立地条件の適否を判断するための指針であり、原子炉の原則的立地条件として、大きな事故の誘因となるような事象が過去においてなかったことはもちろんであるが将来においてもあるとは考えられず、また、災害を拡大するような事象も少ないと、原子炉がその安全防護施設との関連（注4－3－1）において十分に公衆から離れていること、及び原子炉の敷地がその周辺も含め必要に応じ公衆に対して適切な措置を講じうる環境にあることが必要であること等を規定している。

(注1－39) 「重大事故」，「仮想事故」

「重大事故」及び「仮想事故」とは、立地審査指針（注1－38）に基づく原子炉と公衆との離隔の評価において想定する事象をいい、「重大事故」とは、「事故（各種事故）」（注1－37）の中から放射性物質（注1－6）の放出の拡大の可能性のある事故において技術的に最大と考えられる放射性物質の放出量を想定したものを、「仮想事故」とは、「重大事故」において、より多くの放射性物質の放出量を仮想したものという。

(注1－40) 工事計画の認可

工事計画の認可とは、発電用原子炉施設の設置又は変更の工事をしようとする発電用原子炉設置者が、その工事の計画について原子力規制委員会（平成24年法律第47号（原子力規制委員会設置法）による原子炉等規制法改正前は経済産業大臣）から受ける認可をいう。

(注1－41) 使用前検査

使用前検査とは、設置又は変更の工事をする発電用原子炉施設が、その工事が認可を受けた工事の計画に従って行われたものであること及び技術上の基準に適合していることについて、工程ごとに、原子力規制委員会（平成24年法律第47号（原子力規制委員会設置法）による原子炉等規制法改正前は経済産業大臣）から受ける検査をいう。

(注1－42) 燃料体検査

燃料体検査とは、発電用原子炉に燃料として使用する核燃料物質が、その加工について実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（平成24年法律第47号（原子力規制委員会設置法）による原子炉等規制法改正前は電気事業法施行規則）に定める加工の工程ごとに、原子力規制委員会（平成24年法律第47号（原子力規制委員会設置法）による原子炉等規制法改正前は経済産業大臣）から受ける検査をいう。

(注1－43) 保安規定、保安規定の認可

保安規定とは、発電用原子炉設置者が、発電用原子炉の運転に際し実施すべき事項や、従業員の保安教育の実施方針等、発電用原子炉の保安のために必要な基本的事項について定めるもので、発電用原子炉設置者が遵守しなければならないものをいう。

保安規定の認可とは、保安規定が発電用原子炉による災害の防止上十分なものであることについて原子力規制委員会から受ける認可をいう。

第2章第1における語句注

(注2-1-1) 地震、地震波、地震動

地震とは、地下の岩盤が周囲から力を受けることによってある面（震源断層面（注2-2-5））を境としてずれる現象をいう。

地震波とは、地震の発生によって放出されるエネルギーで、震源（注2-2-14）からあらゆる方向に伝わっていく波をいう。地震波には、P波、S波（注2-2-50参照）等がある。

地震動とは、地震波がある地点に到達することによって生じる地盤の揺れをいう。地震とは区別して用いられる。

地震の発生によって放出されたエネルギーは、地震波として、震源から地殻内のあらゆる方向に伝わっていき、これがある地点に到達すると、その地盤を振り動かす。地震動は、最大加速度振幅、最大速度振幅、周波数特性^{*1}等によって表される。

* 1：地震動は、1個の周波数しか持たない単純な振動ではなく、種々の周波数の振動成分が重なり合っている。周波数特性とは、地震動に含まれる種々の周波数の振動成分のうち、どの周波数の振動成分が、どの程度の振幅を有しているのか等の特性である。周波数特性はフーリエ振幅スペクトル（注2-2-61参照）等で表すことができる。

(注2-1-2) 地すべり、斜面崩壊、地すべり地形

地すべりとは、斜面を形成している地盤が地中内のすべり面を境にして、その上側の地盤が比較的ゆっくりと移動する現象をいう。

斜面崩壊とは、斜面を形成している地盤が崩れる現象をいい、土砂崩れともいわれる。斜面崩壊は、斜面が崩れる速度が地すべりに対し比較的速いという違いがあるが、これらを地すべりと総称する場合もある。

地すべり地形とは、地すべりによって生じた地形をいう。

(注2-1-3) 露頭

露頭とは、岩石、地層、鉱床等が、地表に現れている部分又は状態をいう。

(注2－1－4) 地表地質調査、地表地質踏査

地表地質調査とは、文献調査や変動地形学的調査（注2－1－10）の結果をもとに、野外の崖や道路法面などに見られる露頭（注2－1－3）に現れている地層等の観察（地表地質踏査）を行い、また、オーガボーリング調査（注2－2－24）などによる試料採取や分析・年代測定等を行って、地層分布・年代・地質構造などを確認あるいは推定する調査手法をいう。

(注2－1－5) 海上音波探査、水中放電・シングルチャンネル方式、エアガン・マルチチャンネル方式、ブーマー・ショートマルチチャンネル方式、エアガン・定置式マルチチャンネル方式

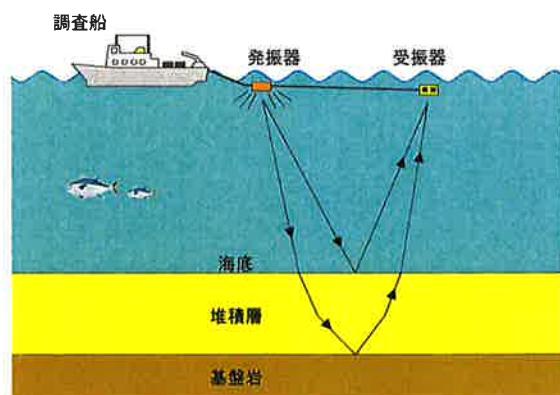
海上音波探査とは、海底に向けて音波を発し、海底下の地層の境界等からの反射音波を観測して、海底下の地質構造を調査する方法をいう。具体的には、観測船により発振器及び受振器を曳航しながら、発振器から出た音波が海底下の地層の境界等で反射し、戻ってきたものを検知することにより、地層の重なりや連続性を調査する。

水中放電・シングルチャンネル方式とは、水中放電（代表的な発振器はスパークーである。）を使用し、反射して戻ってきた音波を、一つのチャンネル（受振器）で受振して、その波形を記録する方式をいう。

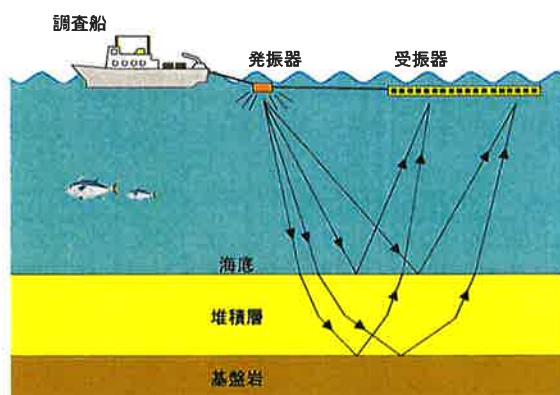
エアガン・マルチチャンネル方式とは、発振器としてエアガン（圧縮空気を急速に海中に放出する。）を使用し、反射して戻ってきた音波を、複数のチャンネル（受振器）で受振して、その波形を記録する方式をいう。

ブーマー・ショートマルチチャンネル方式とは、発振器としてブーマー（音波を電磁誘導方式により発振する。）を使用し、反射して戻ってきた音波を、短いケーブルに設置された複数のチャンネル（受振器）で受振して、その波形を記録する方式をいう。短く密に受振点が配置されたケーブルにより調査船の小型化が可能なため、浅部の地質構造を高分解能で把握できる最新の調査手法の一つである。

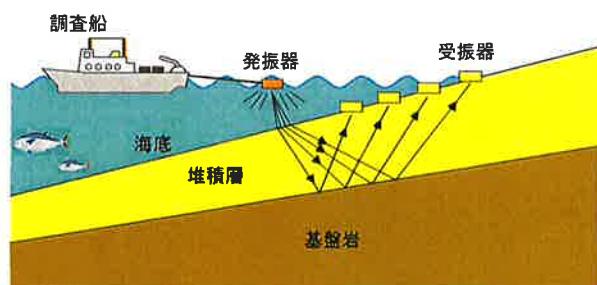
エアガン・定置式マルチチャンネル方式とは、発振器としてエアガンを使用し、反射して戻ってきた音波を、海底に設置された複数のチャンネル（受振器。ベイケーブルという。）で受振して、その波形を記録する方式をいう。沿岸の深部地質構造調査に用いるのに適した最新の調査手法の一つである。



シングルチャンネル方式



マルチチャンネル方式



定置式マルチチャンネル方式

(注2－1－6) ボーリング調査、ボーリング孔、海上ボーリング、炉心ボーリング

ボーリング調査とは、地盤を構成する岩石などを連続的に採取し、これを観察して地質の状況を調査する手法をいう。ボーリング調査により削孔された孔をボーリング孔という。

海上で行うボーリングを海上ボーリングという。

炉心ボーリングとは、原子炉建屋設置位置において、地盤の地質・地質構造及び地盤物性（注2-2-43）等を把握する目的で削孔されたボーリングをいう。本件原子力発電所においては、炉心位置で1本（深さT.P.（注2-2-53）約-440m）及び原子炉建屋外周位置で4本（深さT.P.約-300m）の合計5本の炉心ボーリングによる調査を行った。また、炉心ボーリング孔等を使ってPS検層（注2-2-51）を実施しており、これらの調査結果に基づき、解放基盤表面（注2-2-2）をT.P.-260mの位置に設定している。

（注2-1-7）活断層、震源として考慮する活断層

活断層とは、最近の地質時代に繰り返し活動し、将来も活動する可能性のある断層をいう。

「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）において、将来活動する可能性のある断層等は、後期更新世（注2-1-23）以降（約12～13万年前以降）の活動が否定できないものとされ、このうち、地下深部の地震発生層（注2-2-9）から地表付近まで破壊し、地震動（注2-1-1）による施設への影響を検討する必要があるものが、震源として考慮する活断層とされている。

震源として考慮する活断層が活動することにより発生する地震は、地震発生様式（注2-2-3）によって分類された地震のうちの内陸地殻内地震（注2-2-3）に分類される。

（注2-1-8）重力探査、重力異常図

地表における重力の値は、地下に分布する岩石・岩盤の密度や分布する深度及び形状を反映している。

重力探査とは、調査地点において、重力を測定し、その測定結果から地下構造を推定する、地球物理学的調査（注2-1-12）の一手法をいう。

実測重力値又はそれに各種の補正をした値と標準重力との差を重力異常といい、重力異常の分布を図に表現したもの重力異常図という。

(注2-1-9) 等値線

等値線とは、ある図面上で、ある量の値が同じである点を結んだ線をいう。一定値ごとに等値線を描いた図面を等値線図といい、同じ気圧を線で結んだ天気図や同じ高さを線で結んだ等高線図は、等値線図の典型である。これらの図は、値の分布状況が視覚的に分かりやすい利点がある。

(注2-1-10) 変動地形学的調査

変動地形とは、長い地質時代の間に繰り返し発生した地震（注2-1-1）及び火山活動等に起因する痕跡の累積効果である特徴的な地形をいい、地形の切断、
褶曲^{*1}及び撓曲^{*2}（注2-2-26）等として確認される。

変動地形学とは、地形学の一分野として、変動地形を研究対象として、地殻変動（注2-1-31）やその原因を研究する学問をいう。

変動地形学的調査とは、空中写真判読（注2-1-19）等を行って地形を注意深く観察し、段丘面（注2-1-11）等の地形を抽出し、断層地形の可能性がある地形を見出していく調査方法をいう。

* 1：地層が地殻運動によって波状に屈曲していること。

(注2-1-11) 段丘面、中位段丘面、海成段丘面、M₁面、旧汀線、段丘面旧 汀線、段丘面内縁及び外縁、段丘面内縁高度、最終間氷期、波 食棚

川、海、湖等に隣接していて、平坦面と急崖が階段状に配列している地形を段丘といい、その平坦面を段丘面、段丘面を囲む急崖を段丘崖という。海成段丘面とは、過去の海面に関連してできた段丘面をいう。段丘面から見て、内陸側の段丘崖と段丘面の接する縁を段丘面内縁、海側を段丘面外縁と呼び、段丘面内縁高度とは、段丘面内縁の標高をいう。

段丘面は、高い方から低い方に、高位段丘面、中位段丘面、低位段丘面と呼ぶ。

一つの地域に数段の段丘面がある場合には、一般に高い段丘面ほど古い時代に形成されたものである。

被告電源開発は、本件敷地周辺に分布する段丘面を、高位段丘面、中位段丘面、低位段丘面に区分し、中位段丘面をさらに、高い方から低い方にM₁面、M₂面及

びM₃面に区分している。

M₁面は、最終間氷期の南関東の下末吉面（M I S（注2-2-37）5eに相当）とほぼ同時代に形成された段丘面である。

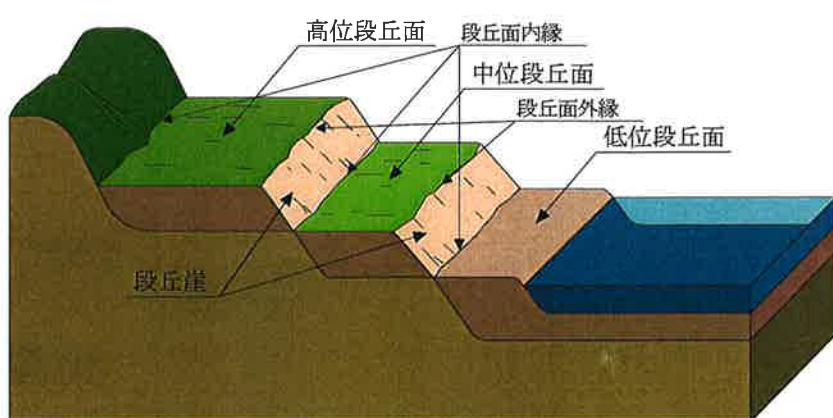
M₂面は、最終間氷期の南関東の引橋面（M I S 5 eに相当、下末吉面の形成の後に形成されたとされている。）とほぼ同時代に形成された段丘面である。

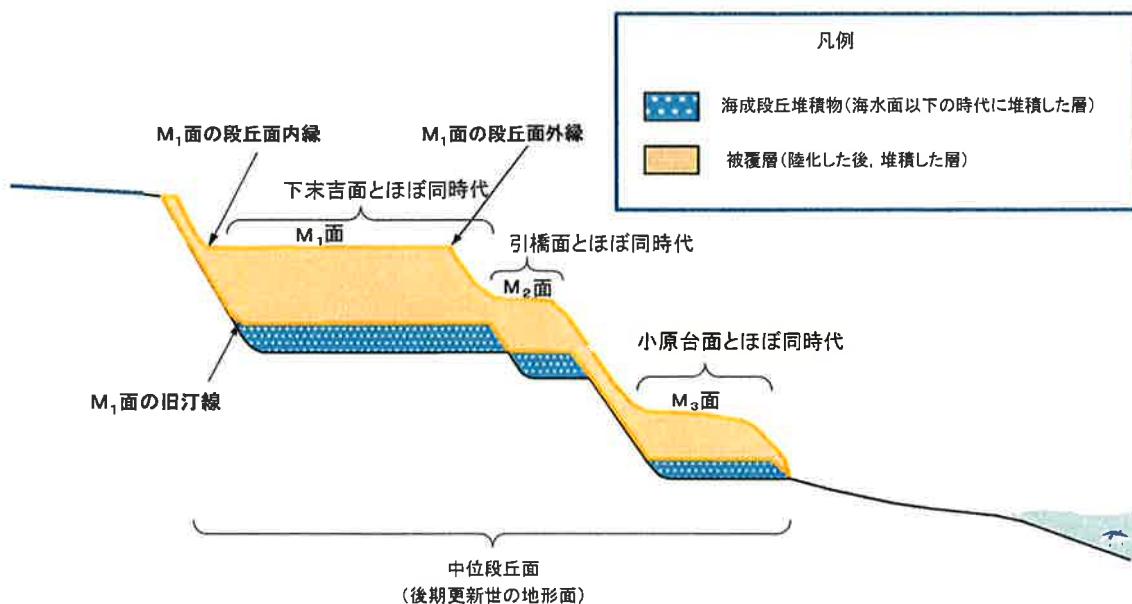
M₃面は、最終間氷期の南関東の小原台面（M I S 5 cに相当）とほぼ同時代に形成された段丘面である。

旧汀線とは、現在は陸化している海成段丘面が形成された当時の海岸線をいう。旧汀線は、海成段丘面が形成された当時から現在までの海水準変動や地殻変動（注2-1-31）を把握するのに利用される。より高精度に旧汀線の位置や標高を把握するには、被覆層を取り除く必要がある。

最終間氷期とは、周期的に繰り返している氷期と間氷期のうち、最も新しい（最後の）間氷期をいい、約12.6万年前から7.3万～7.0万年前までに相当する。後期更新世（注2-1-23）のうち、最初の時期に当たる。

波食棚とは、主として潮間帯（高潮時の海岸線と低潮時の海岸線の間の海陸の境界部に当たる帶状部分）にある平滑な岩床面をいう。ベンチともいう。波の侵食作用によって形成される。





(注2－1－1 2) 地球物理学的調査

地球物理学的調査とは、地球に関連する自然現象を物理学的な手法により調査することをいう。活断層（注2－1－7）等の地下構造を推定するため、海上音波探査（注2－1－5）、重力探査（注2－1－8）、地表弾性波探査（注2－1－13）等の調査を実施している。

(注2－1－1 3) (地表) 弾性波探査

一般に、地盤を伝播する弾性波（地震波（注2－1－1））の速度は、地盤の硬さ等によって異なるため、弾性波が地層の速度層境界を通過する際には、光と同じように、反射、屈折、回折等の現象を起こす。

弾性波探査とは、このような弾性波の性質を利用して地質構造を把握する地球物理学的調査（注2－1－1 2）方法の一つをいう。

(注2－1－1 4) 試掘坑調査、トレーナー調査、掘削面調査

試掘坑調査とは、立坑、横坑等を掘削して人工的な露頭（注2－1－3）をつくり、地質の状況を直接観察し、各種の試験を行う調査をいう。試掘坑調査により、当該地盤の地質及びその分布、並びに地盤の特性等を詳細に把握することができる。

トレーナー調査とは、対象とする断層等を横切るように調査溝（トレーナー）を掘

削して、そこでの断面や底面の観察を通して、断層周辺の地層の変形（注2-1-24）や堆積状態等から過去の断層運動を解読するとともに、地層中から年代に関する情報を入手して断層運動の発生時期を解明する調査をいう。

掘削面調査とは、地盤の掘削により現れた人工的な露頭（掘削面）を調査することをいう。

（注2-1-15）層理面

砂の層、火山灰の層というように似た性質の粒子から成り、連続的に堆積した1枚の地層を単層といい、単層の上面と下面を層理面という。

（注2-1-16）シーム

シームとは、厚い粘土層中に砂の薄層や、逆に砂層中に粘土の薄層が挟まれた場合のように、地層中に挟まれた薄い層をいう。

本件敷地では、易国間層の細粒凝灰岩中及び大間層（注2-2-52）の酸性凝灰岩中に数mmから数cmの厚さの粘土質の薄層が、層理面（注2-1-15）に平行に挟在することがあり、これをシームと呼んでいる。

（注2-1-17）変形特性

岩盤の変形特性とは、岩盤が破壊に至るまでの応力（注2-2-76）とひずみの関係より求められる変形性などの特性であり、弾性波速度測定や岩盤変形試験（注2-1-28参照）などの変形試験によって求められる弾性係数等をいう。

（注2-1-18）岩石試験、岩盤試験

岩石試験とは、岩石の物理的・力学的性質を明らかにし、構造物の設計及び施工の基礎資料を得るために、ボーリング孔（注2-1-6）から採取した試料等を用いて実施した物理試験及び力学試験をいう。

岩盤試験とは、構造物を支える実際の岩盤を対象とし、現地において岩盤に直接荷重を与えるなどして実施する試験をいう。主な岩盤試験としては、岩盤上に置いた平板を介して垂直荷重を負荷し、岩盤の変形特性や支持力を測定する岩盤変形試験（注2-1-28参照）及び支持力試験（注2-1-28）、ボーリング孔を

を利用して地盤の弾性波速度分布を測定するP S検層（注2-2-51）等がある。

（注2-1-19）空中写真判読

空中写真とは、一定の高度から地上を撮影した写真をいう。

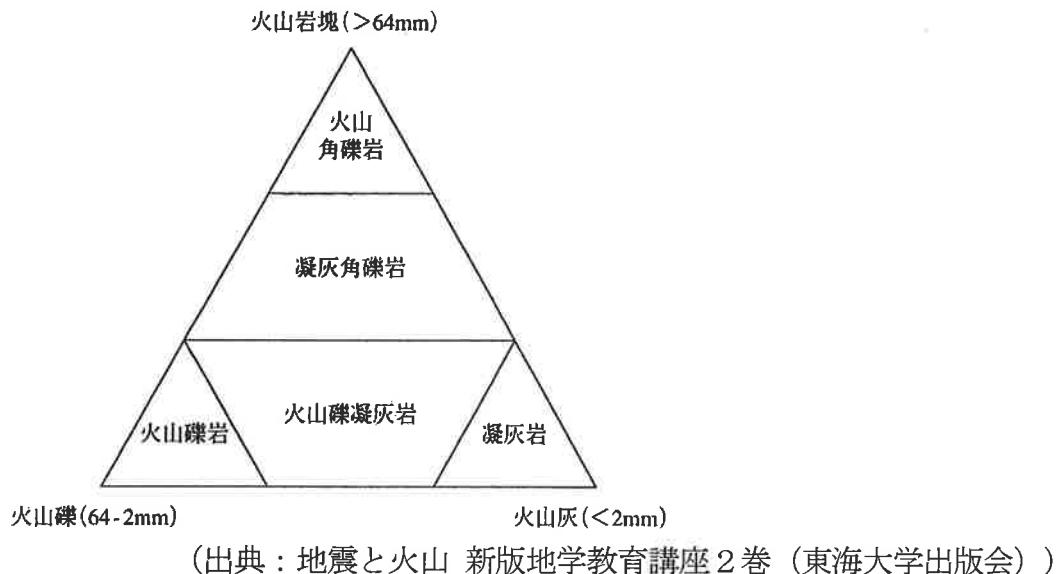
空中写真判読とは、変動地形学的調査（注2-1-10）の一環として、空中写真を実体鏡と呼ばれる器具を用いて観察し、段丘面（注2-1-11）等の地形や断層地形の可能性がある地形を抽出、分析することをいう。

（注2-1-20）火山碎屑岩、火山礫凝灰岩

火山碎屑岩とは、火山碎屑物（注2-4-3参照）が固結して生じた岩石をい、略して火碎岩ともいう。

構成する火山灰（粒径2mm以下）、火山礫（粒径2～64mm）、火山岩塊（粒径64mm以上）の量比により、凝灰岩、火山礫凝灰岩、火山礫岩、凝灰角礫岩、火山角礫岩などに分類される。

本件原子力発電所の原子炉建屋基礎底面の岩盤は、火山礫凝灰岩のうち、その色に着目して区分された淡灰色火山礫凝灰岩である。



(注2-1-21) JEAG4601

JEAG4601とは、(社)日本電気協会にて制定された電気技術指針の一つである「原子力発電所耐震設計技術指針」をいう。原子力発電所の耐震設計に関する事項のうち、基準地震動、地質・地盤調査、地盤の安定性評価等についてまとめた技術指針である。

(注2-1-22) 岩盤分類

岩盤分類とは、地質調査において、岩盤をその物性や力学特性などに基づいて分類することをいう。

(注2-1-23) 後期更新世、前期更新世、中新世

地質年代（地質に関する年代）は、大きくは、古生代、中生代及び新生代に区分されている。そのうち新生代（約6550万年前から現在まで）は、古第三紀、新第三紀及び第四紀の三つに区分されている。

新第三紀は、中新世、鮮新世に区分されている。新第三紀中新世とは、約2300万年前から約530万年前までの地質年代のことという。

第四紀（約260万年前から現在まで）は、地質年代最後の時代で、更新世（約260万年前から約1.2万年前まで）、完新世（約1.2万年前から現在まで）に区分されている。さらに、更新世は、前期更新世（約260万年前から約78.1万年前まで）、中期更新世（約78.1万年前から約12.6万年前まで）、後期更新世（約12.6万年前から約1.2万年前まで）に細分されることがある。上記及び下表の年代の値は、日本地質学会（2010）「地質系統・年代の日本語記述ガイドライン」を参考としている。

なお、第四紀の開始年代は、平成21年（2009年）6月30日に国際地質科学連合により、それまでの約180万年前から約260万年前に変更された。

新第三紀、中新世、鮮新世、第四紀、更新世、完新世に堆積した地層・岩石（地質系統）を、それぞれ、新第三系、中新統、鮮新統、第四系、更新統、完新統という。

代	紀	世	期	年代 (百万年前)
新生代	第四紀	完新世		0.0117
		更新世	後期	0.126
			中期	0.781
			前期	カラブリアン
				1.806
		鮮新世		2.588
	新第三紀	中新世		5.332
	古第三紀			23.03
				65.5 ± 0.3

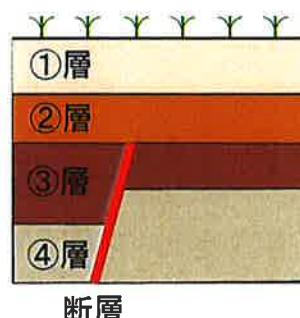
地質年代区分

(注2－1－24) 変位、変形、断層によって切られている

変位とは、断層を挟んだ両側の地形や地層等が相対的にずれている状態をいう。

変形とは、地形や地層等に撓み^{たわ}みが生じている状態をいう。

下図に示すような地層と断層との関係すなわち、③層及び④層は断層によって切られているが、②層及び①層は断層によって切られていないという関係がみられた場合、断層が②層に変位、変形を与えていないことから、②層が堆積して以降に当該断層の活動は認められないというように、断層と地層の生成順序等の判断をすることができ、断層の活動時期を推定することができる。



(注2－1－25) デイサイト

一般にマグマ^{*1}が急激に冷却されてできる岩石を火山岩といい、そのうち地表に噴出したものを溶岩、地中で固結したものを貫入岩という。

溶岩や貫入岩は化学組成によりいくつかの種類に分けられるが、二酸化ケイ素(SiO₂)の含有量(質量%)が少ない方から、玄武岩(おおむね52%以下)、安山岩(おおむね52~63%)、デイサイト(おおむね63~70%)、流紋岩(おおむね70%以上)という。

*1：マグマ：地下で高温のため溶融状態にある岩石物質の総称をいう。

(注2－1－26) 節理

節理とは、自然の成因による岩石・岩盤中の明瞭かつ平滑な割れ目で、割れ目の面に平行な方向への相対的変位がみられないか、あってもごくわずかなものをいう。

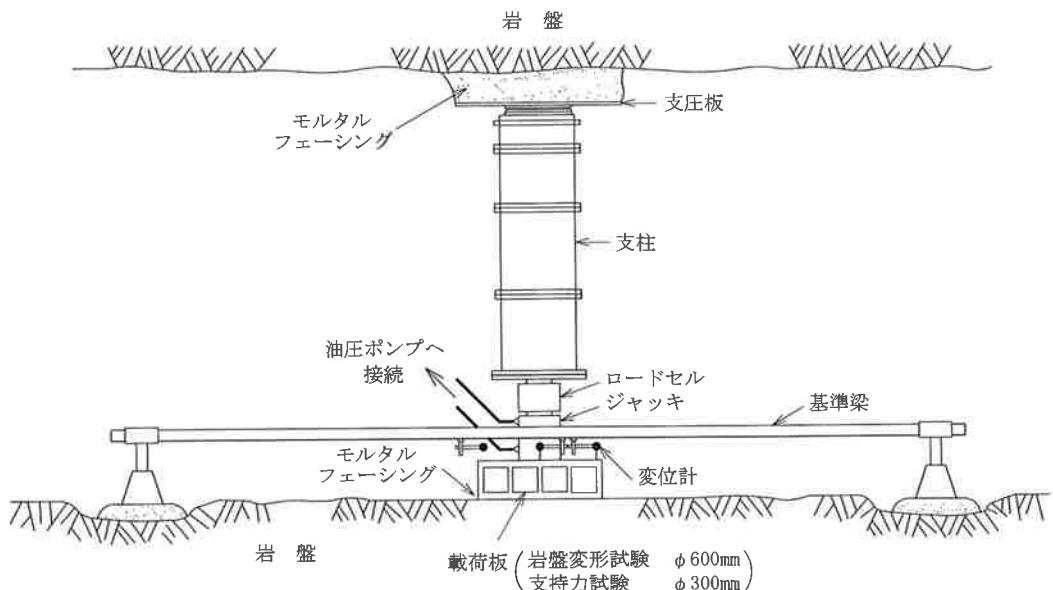
(注2－1－27) 地震応答解析

地震応答解析とは、地震(注2－1－1)による外力を受けて構造物等が振動する現象を、動力学(物体の動作における力の影響を扱うもの)的に解析することをいう。

(注2－1－28) 支持力試験

支持力とは、地盤が構造物の荷重を支える能力のことであり、通常は圧力で表す。支持力試験とは、油圧ジャッキによって、岩盤上に置いた載荷板に加える垂直荷重を徐々に増加させて、岩盤の支える能力を測定することにより岩盤の支持力を把握する試験をいう。本件敷地における支持力試験では、岩盤変形試験^{*1}より大きな圧力をかけるために、岩盤変形試験に比べて直径の小さな載荷板を用いて試験を実施した。

*1：岩盤変形試験とは、油圧ジャッキによって、岩盤上に置いた載荷板に加える垂直荷重を徐々に増加させて、岩盤の荷重に対する変位量を測定することにより岩盤の変形特性(注2－1－17)を把握する試験をいう。



(注2-1-29) すべり安全率

すべり安全率とは、すべり破壊（ある断面に沿って発生するせん断破壊）に対する安全性の程度を示す尺度であり、検討しようとするすべり面に働くせん断力（注2-2-90参照）をT、岩盤等のせん断強さをSとしたとき、次式のように定義する。

$$\text{すべり安全率 } F_s = S / T$$

(注2-1-30) 動的せん断強度、静的せん断強度

動的せん断強度とは、ここでは、供試体の側面に所定の側圧（拘束圧）を与えた後に、一定振幅の繰り返し軸差荷重を段階的に増加させながら供試体が破壊するまで与える試験により得られたせん断強度をいう。なお、軸差荷重とは、側圧と軸方向応力の差をいう。

静的せん断強度とは、供試体の側面に所定の側圧（拘束圧）を与えた後に、軸差荷重を漸増させ供試体が破壊するまで与える試験により得られたせん断強度をいう。

(注2-1-31) 地殻変動

地殻変動とは、地球内部の原因によって地殻に生じた変位・変形（注2-1-

24) をいう。

(注2-1-3 2) 液状化、搖すり込み沈下

液状化とは、地震（注2-1-1）などの振動によって地盤が一時的に液体のような状態になることをいう。搖すり込み沈下とは、地震などの振動によって地盤が締め固まり沈下することをいう。

第2章第2における語句注

(注2-2-1) 地震力、動的地震力、静的地震力

地震力とは、地震動（注2-1-1）により建物・構築物及び機器・配管系に作用する力をいう。

地震力には、時々刻々と変化する地震動に基づき求める動的地震力と、時間とともに変化しない一定の力を仮定する静的地震力がある。また、地震力が作用する方向により、水平地震力と鉛直地震力とを区別している。

動的地震力は、Sクラスの施設及び共振のあるBクラスの施設の設計に用いており、基準地震動 S_s 又は弾性設計用地震動 S_d に基づく動的解析（注2-1-27）により求める。

静的地震力は、Sクラス、Bクラス、Cクラスの施設の設計に用いており、水平方向については、建築基準法による地震層せん断力係数に基づき算定している。鉛直方向については、高さ方向に一定な鉛直震度^{*1}に基づき算定している。

*1：震度とは、設計対象物に作用させる最大加速度を重力加速度で除した値によって示されるものをいう。

なお、ここでいう震度は、気象庁震度階級（震度0, 1, 2, 3, 4, 5弱, 5強, 6弱, 6強, 7）とは異なる。

(注2-2-2) 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、基盤面上の表層や構造物がないものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って想定される基盤の表面と定義されている。ここでいう「基盤」とは、おおむねS波速度（注2-2-50）が700m/s以上の硬質地盤であって、著しい風化を受けていないものである。

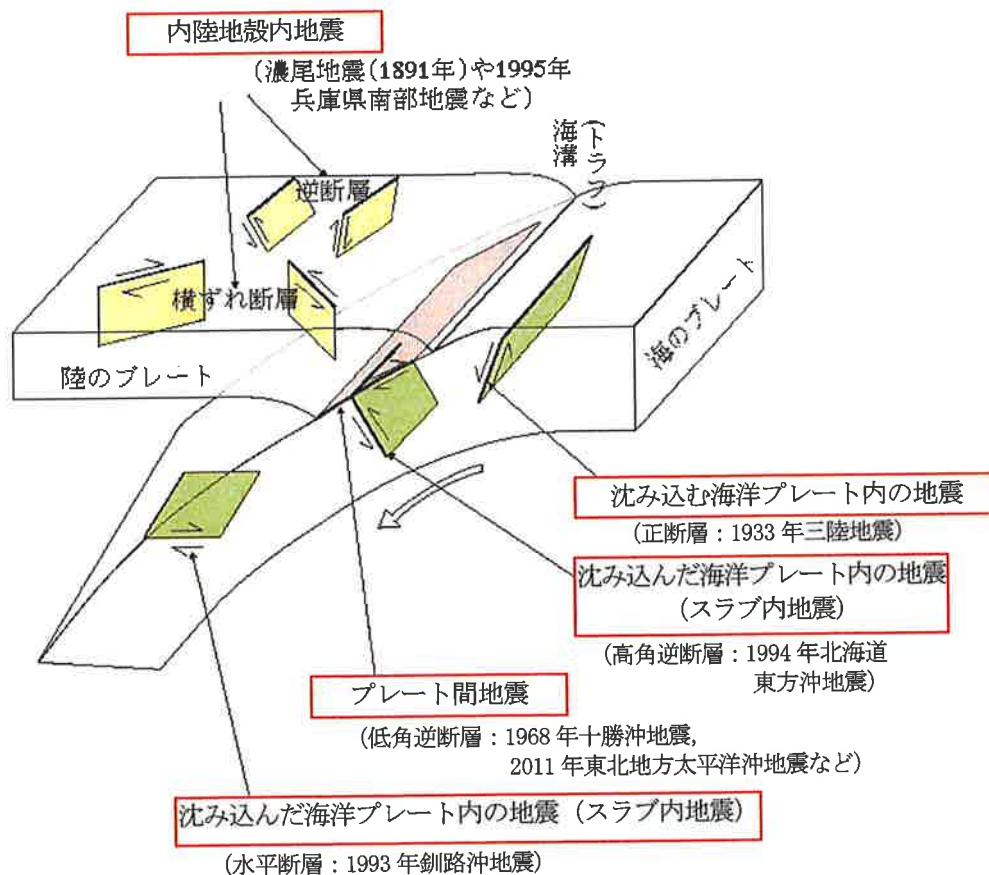
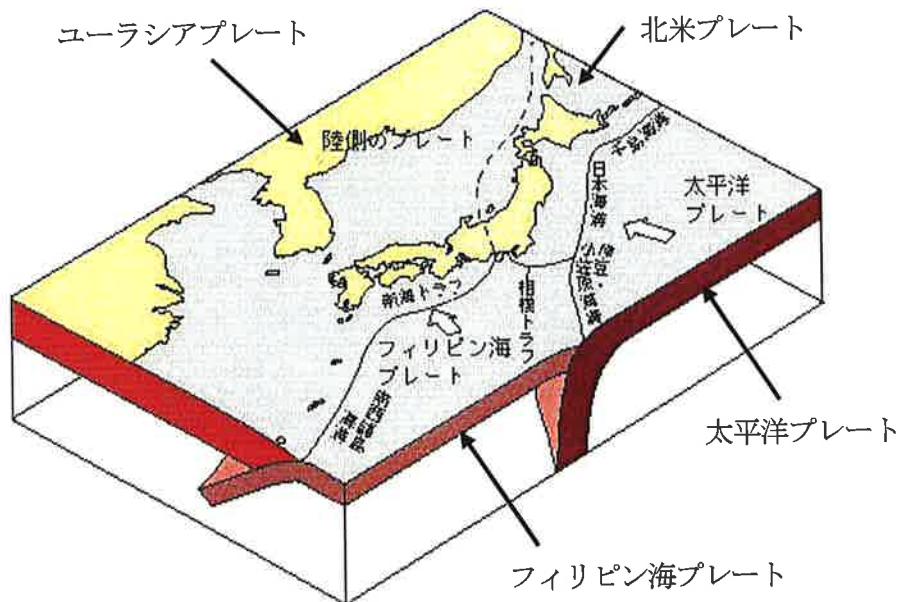
(注2-2-3) 地震発生様式、内陸地殻内地震、プレート、プレート間地震、海洋プレート内地震（沈み込む海洋プレート内の地震、沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震））

地震発生様式とは、地震（注2-1-1）が発生する場所やメカニズム（地震の

起り方) の違いをいい、地震は、地震発生様式によって、内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震に分類される。

地球の表面は、プレートと呼ばれる岩盤の板で覆われており、それらのプレートはひと続きではなく、10枚がジグソーパズルのように敷きつめられていて、その下にあるマントルの熱による対流が原因で年間数cm程度の速度で移動しているが、それぞれの動く方向が異なっているために、プレート同士が衝突したり、一方のプレートがもう一方のプレートの下に沈み込んだりしており、このプレートの運動により生み出される力が地震を引き起こす原動力となっている。なお、日本の周辺には、「太平洋プレート」、「フィリピン海プレート」、「ユーラシアプレート」、「北米プレート」という4枚のプレートがあるとされている。

プレートには、大きく分けると陸のプレートと海のプレートの2種類がある。地震は、岩盤のずれ破壊によって生じるものであり、陸のプレートの内部で発生する「内陸地殻内地震」、陸のプレートと海のプレートの間で発生する「プレート間地震」、海のプレートの内部で発生する「海洋プレート内地震」といった地震発生様式に大別できる。なお、「海洋プレート内地震」については、発生する場所によって、「沈み込む海洋プレート内の地震」、「沈み込んだ海洋プレート内の地震(スラブ内地震)」に分けられる。以下に各地震発生様式による地震を模式的に図示する。



〔 日本の地震活動—被害地震から見た地域別の特徴—<第2版>
(地震調査研究推進本部地震調査委員会編) を基に作成した。 〕

(注2-2-4) 日本海東縁部

日本海東縁部とは、北海道及び東北地方の日本海沖合で、昭和39年（1964年）新潟地震（M7.5），昭和58年（1983年）日本海中部地震（M7.7），平成5年（1993年）北海道南西沖地震（M7.8）等の地震が繰り返し発生した海域をいう。

(注2-2-5) 震源断層（面）、断層長さ、断層幅、走向、傾斜角

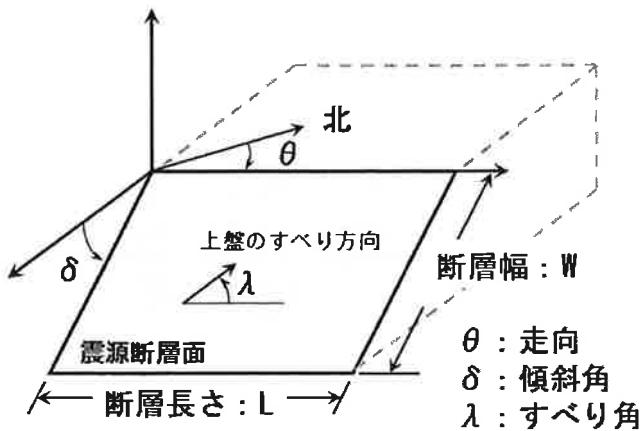
震源断層とは、地震（注2-1-1）の発生原因となる岩盤の破壊面（断層）をいう。地震は、震源断層が面状にずれ破壊を起こすことにより生じ、このずれ破壊の領域のことを震源断層面（断層面）という。

断層長さとは、震源断層面の走向方向の長さをいい、断層幅とは、震源断層面の傾斜方向の幅をいう。

走向とは、震源断層面が水平面（例えば、地表面）と交わる線の方向をいい、北から時計回りの角度で示す。また、一般的に断層の走向という場合、方位で示すこともある。本件敷地の位置する東北地方においては、太平洋プレートの沈み込みに伴い、主な断層はいずれも走向がおむね南北方向の逆断層（注2-2-36）となっている。

傾斜角とは、震源断層面と水平面とのなす角度をいう。

なお、地震により破壊した震源断層面のずれの量のことをすべり量といふ。すべり量は震源断層面上で一様ではない。



(注2-2-6) 震源特性

震源特性とは、震源断層面（注2-2-5）においてどのような破壊（断層運動）が生じて、どのような地震波（注2-1-1）が放出されたかに係る特性をいう。

震源特性のうち、断層運動については、断層面積、すべり量（注2-2-5参照）等の断層パラメータで表すことができる。断層運動の結果として放出された地震波の特性については、加速度震源スペクトル（注2-2-17参照）等で表すことができ、その長周期側のレベルは断層運動の規模を表す量である地震モーメント（注2-2-15）に対応し、短周期側のレベルは短周期レベル（注2-2-17）に対応する。

(注2-2-7) 伝播経路特性

伝播経路特性とは、震源（注2-2-14）から放出された地震波（注2-1-1）が、震源から敷地下方までの深い岩盤の構造に応じて伝播する特性をいう。

(注2-2-8) 地盤増幅特性

地盤の増幅特性とは、敷地近傍の地盤構造によって地震波（注2-1-1）がどのような影響を受けたかを表す特性をいう。敷地近傍で地震波が軟らかい地層に入射すると、一般には地震波は増幅されて大きな地震動（注2-1-1）となる。この地盤の増幅特性は、地盤の構成や構造によって異なり、観測される地震動は、この特性によって複雑な影響を受ける。

特定の地点における地震動は、地盤の増幅特性のほか、伝播経路特性（注2-2-7）、震源特性（注2-2-6）によっても左右される。

(注2-2-9) 地震発生層

地震発生層とは、内陸地殻内部において地震（注2-1-1）が発生する地下のある一定の深度の範囲をいう。地震発生層の厚さは地域によって異なっている。

本件原子力発電所の基準地震動の策定においては、地震発生層の厚さの評価に当たって、本件敷地周辺の地質構造や、地震波トモグラフィ解析（注2-2-68）結果、地震の震源深さ（注2-2-14）分布に基づくD10とD90^{*1}等を

参照し、総合的に検討を行っている。

* 1 : ある領域において発生した内陸地殻内地震（注2-2-3）の震源深さ分布に対して、D10とは、その値より震源深さが浅い地震数が全体の10%になるときの深さをいう。また、D90とは、その値より震源深さが浅い地震数が全体の90%になるときの深さをいう。

（注2-2-10）地震調査研究推進本部

地震調査研究推進本部とは、政府が行政施策に直結すべき地震（注2-1-1）に関する調査研究を一元的に推進するため、地震防災対策特別措置法に基づき、総理府（現在は文部科学省）内に設置した政府の特別の機関をいう。同本部によると、「地震防災対策の強化、特に地震による被害の軽減に資する地震調査研究の推進」が基本的な目標と役割とされている。

同本部は、本部長（文部科学大臣）と本部員（関係府省の事務次官等）から構成され、その下に関係機関の職員及び学識経験者から構成される政策委員会と地震調査委員会とが設置されている。

地震調査委員会では、気象庁、国土地理院、（国研）防災科学技術研究所、海上保安庁、（国研）産業技術総合研究所、大学等の関係機関の調査結果を収集・整理して、総合的な評価を行っており、報告書として取りまとめている。

同委員会が取りまとめた報告書の一つに「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）」がある（注2-2-11）。

（注2-2-11）「レシピ」

ここでいうレシピとは、地震調査研究推進本部（注2-2-10）が各種の既往の研究（注2-2-94）を取りまとめて整備した「震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）」（丙D第14号証）のことをいう。

地震調査研究推進本部は、震源断層（注2-2-5）を特定した地震の強震動を高精度に予測するための標準的な方法をレシピとして取りまとめた。

レシピは、強震動予測手法の構成要素となる震源特性（注2-2-6）、地下構造モデル、強震動計算、予測結果の検証の現状における手法や断層パラメータ（注2-2-19）の設定に当たっての考え方について取りまとめたものである。

その有効性は、平成12年（2000年）鳥取県西部地震、平成15年（2003年）十勝沖地震、2005年福岡県西方沖地震の観測記録を用いて検証されている。

また、レシピは、震源断層を特定した地震を想定した場合の強震動を高精度に予測するための標準的な方法を確立することを目指しており、今後も強震動評価における検討により改訂されるとしている。レシピに従った強震動予測は、①特性化震源モデル（注2-2-95）の設定、②地下構造モデルの作成、③強震動計算、④予測結果の検証の4つの過程からなっている。

（注2-2-12）震源モデル、断層モデルを用いた手法による地震動評価、波形合成法

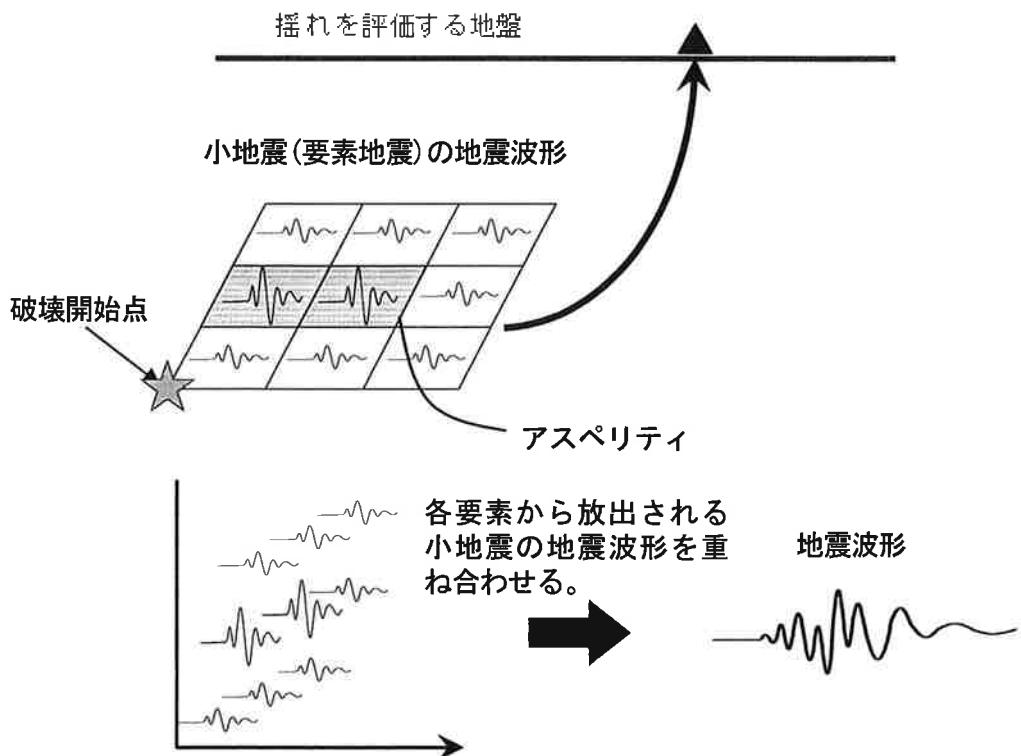
震源モデル（「断層モデル」ともいう。）とは、震源断层面（注2-2-5）を強震動予測の計算手法に用いるためにモデル化したものという。

「断層モデルを用いた手法による地震動評価」とは、震源断层面の拡がりを考慮し、その震源断层面の力学的な性状及び破壊の特徴等を考えて地震動（注2-1-1）を計算する手法をいい、震源（注2-2-14）が近い場合は特に有効な手法である。経験的グリーン関数法（注2-2-45）や統計的グリーン関数法（注2-2-57）等のいくつかの手法が提案されている。

具体的には、下図のように、地震（注2-1-1）の震源断层面を小断层面に分割し、小断层面から発生する小地震（要素地震（注2-2-45））の地震動（時刻歴波形）を重ね合わせることにより、断层面全体から発生する大地震時の地震動（時刻歴波形）を計算する。地震動を重ね合わせることから波形合成法とも呼ばれる。大地震と小地震の震源パラメータ（注2-2-19）間の相似則の関係（スケーリング則（注2-2-20））が理論的あるいは経験的に推定されていなければならない。

波形合成法には、要素地震として用いる小地震の地震動の違いにより、小地震の観測記録を用いる経験的グリーン関数法及び既往の観測記録を統計処理して作成した人工的な時刻歴波形を用いる統計的グリーン関数法がある。

なお、アスペリティ（注2-2-47）からは、振幅の比較的大きな地震波（注2-1-1）が放出されることが知られており、この効果を地震動評価に反映させることもできる。



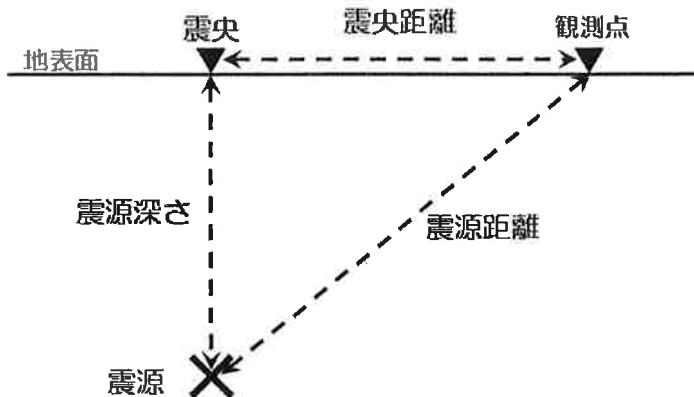
(注2－2－1 3) 応答スペクトルに基づく地震動評価

「応答スペクトルに基づく地震動評価」とは、距離減衰式（注2－2－4 4）により地震動（注2－1－1）の応答スペクトル（注2－2－3 9）を評価する方法をいう。

岩盤における「応答スペクトルに基づく地震動評価」の手法として、Noda et al. (2002) の方法（注2－2－3 8）等がある。

(注2－2－1 4) 震源（震源位置）、震源深さ、震央、震央距離

震源（震源位置）とは、地震（注2－1－1）が起きた場所をいい、その真上の地表面の地点を震央という。震央から震源までの深さを震源深さ、震央と地表上のある地点（観測点）との距離を震央距離、震源と地表上のある地点（観測点）との距離を震源距離といふ。



(注2-2-15) マグニチュード (M) , モーメントマグニチュード (Mw) , 地震モーメント (Mo)

マグニチュード (M) とは、地震（注2-1-1）の規模の大きさを表す尺度であり、地震により放出されるエネルギーの対数との関係が導かれている。例えば、マグニチュード7.0に対して、マグニチュード7.5, 8.0の地震エネルギーは、それぞれ約5倍、約30倍となる。

マグニチュードには、実体波マグニチュード、表面波マグニチュード、モーメントマグニチュード等があり、同じ地震でも異なった値になることがある。

日本では、気象庁マグニチュードが一般に用いられている。

モーメントマグニチュード (Mw) は、国際的に標準的なマグニチュードであり、震源断層（注2-2-5）の面積とすべり量（注2-2-5参照）との積の対数に比例する量であり、下式で表される。

$$Mw = (\log Mo - 9.1) / 1.5$$

ここで、Moは地震モーメントであり、岩盤の剛性率、震源断層の平均すべり量、震源断層の面積の積で、断層運動の規模を表す量である。地震モーメントは、震源から発生した地震波（注2-1-1）の特に長周期成分のレベルに対応する。

$$Mo = \mu \times D \times S$$

Mo : 地震モーメント [N・m]

μ : 剛性率 [N/m²]

D : 震源断層の平均すべり量 [m]

S : 震源断層の面積 [m²]

気象庁マグニチュード（M）は、地震波の最大振幅を用いて求めており、一般に大きな規模の地震になると、次第に規模のとおりには大きくならない性質（マグニチュードの飽和）がある。モーメントマグニチュード（M_w）では、気象庁マグニチュード（M）のような飽和は起こらないため、規模の大きな地震はモーメントマグニチュード（M_w）で表す。

（注2－2－16）原子炉建屋基礎版

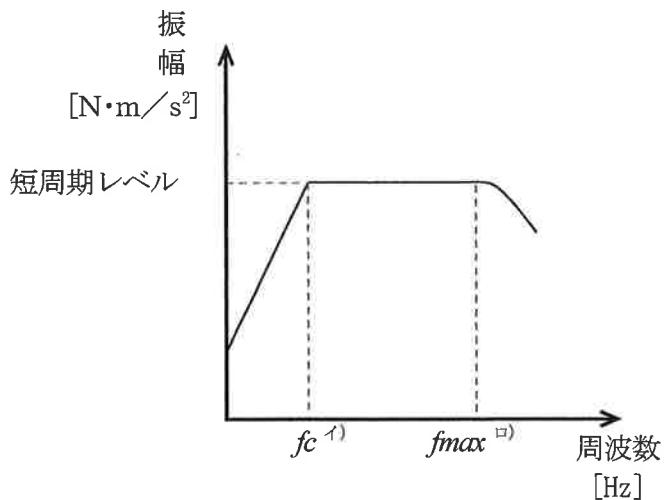
原子炉建屋基礎版とは、同建屋に作用する荷重を直下の岩盤へ伝えるために設けられる基礎構造部分のことをいう。鉄筋コンクリート製の厚い版状の構造となっている。

（注2－2－17）短周期レベル

短周期レベルとは、地震動評価に用いる断層モデルを用いた手法（注2－2－12参照）における微視的パラメータ（注2－2－19）の一つであり、加速度震源スペクトル^{*1}が高周波数（短周期）領域で周波数によらず一定となる部分の振幅レベルをいう。

短周期レベルは、地震動（注2－1－1）の周期が1秒程度未満の周期帯域における小刻みな揺れの強さと比例関係にある。

* 1：加速度震源スペクトルとは、観測記録から地下構造の特性及び地震波伝播経路の特性の影響を取り除き、震源特性（注2－2－6）に対応した地震波の加速度スペクトルをいう。



イ) コーナー周波数。加速度震源スペクトルにおいて、この周波数より高周波

数領域でスペクトル振幅が一定となる。

ロ) 高周波遮断振動数^{*2}

* 2 : 高周波遮断振動数 (f_{max}) とは、断層モデル（注2－2－12）を用いた強震動予測において、高振動数域の精度向上を図るために用いるパラメータ（説明変数）であり、高振動数域におけるスペクトル低減特性を示す。

(注2－2－18) 耐震バックチェック

平成18年9月19日に旧原子力安全委員会により「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」等が改訂されたことを受け、同月20日に原子力安全・保安院が、同指針改訂時に稼動中又は建設中の発電用原子炉施設等について、改訂された耐震設計審査指針に照らした耐震安全性評価を実施し、その結果を同院へ報告するよう原子力事業者等に対し指示した。この耐震安全性評価を耐震バックチェックという。

(注2－2－19) 断層パラメータ、巨視的パラメータ、微視的パラメータ

断層パラメータ（震源パラメータ）とは、「断層モデルを用いた手法による地震動評価」（注2－2－12）を行う場合に必要な諸元のうち、震源断層面（注2－2－5）に関するものをいい、「巨視的パラメータ」、「微視的パラメータ」及び「その他のパラメータ」の三つに分けられる。

巨視的パラメータ（「巨視的震源特性」ともいう。）とは、震源断層面の形状や規模等、その全体的な特性を示すもので、その諸元には震源断層面の位置や走向（注2-2-5）・長さ・幅・深さ・傾斜角（注2-2-5），地震規模，平均すべり量（地震が発生する前と発生した後との震源断層面の平均的なずれ量のこと）等がある。

微視的パラメータ（「微視的震源特性」ともいう。）とは、震源断層面内での細かな特徴を表すもので、その諸元にはアスペリティ（注2-2-47）の位置・個数・面積、アスペリティと背景領域（注2-2-47）の応力降下量（注2-2-48）等がある。

他のパラメータ（「他の震源特性」ともいう。）とは、巨視的・微視的断層パラメータ以外で、岩盤のずれ破壊に関する特性として破壊伝播速度、破壊開始点（注2-2-49）等がある。

(注2-2-20) スケーリング則

スケーリング則とは、二つの量の間に比例関係があることをいう。相似則ともいう。

地震モーメント（注2-2-15）と震源断層（注2-2-5）の面積との間にはスケーリング則があることが知られているが、地震規模が小さい場合と大きい場合ではスケーリング則が異なっている。この理由として、地震規模が小さい場合では震源断層の断層幅が地震発生層（注2-2-9）を飽和しないのに対して、大きい場合では断層幅（注2-2-5）が飽和するためと解されている。

地震調査研究推進本部（注2-2-10）の「震源断層を特定した地震の強震動予測手法「（「レシピ」）」（注2-2-11）」では、利便性に配慮して機械的に値が求められるよう、両スケーリング則の使い分けの閾値の目安を、 $M_0 = 7.5 \times 10^{18} \text{ (Nm)}^{*1}$ としている。

*1：モーメントマグニチュードではMw6.5、気象庁マグニチュードではM7.0に相当する。

(注2-2-21) 被害地震

本件原子力発電所の基準地震動の策定における被害地震とは、過去に発生した

地震（注2-1-1）のうち、地震動（注2-1-1）により家屋等に被害を伴った地震のことをいう。

日本国内の地震被害に関する記録は古くからみられ、これらを収集、編集したものとして、文部省震災予防評議会編（1941～1943）「増訂 大日本地震史料」、武者（1951）「日本地震史料」、及び東京大学地震研究所編（1981～1994）「新収 日本地震史料」がある。

さらに、上記各地震史料及び明治以降の地震観測記録をもとに、主な被害地震の震央（注2-2-14）位置、地震規模等の地震諸元をとりまとめた地震資料として、国立天文台編（2014）「理科年表 平成26年」、宇佐美ほか（2013）「日本被害地震総覧 599-2012」、宇津（1982）「日本付近のM6.0以上の地震および被害地震の表1885年～1980年」、気象庁（1923～2013）「地震月報」及びUsami（1979）「Study of Historical Earthquakes in Japan」がある。

このうち、「日本被害地震総覧 599-2012」における被害地震としては、「器の水が溢れたとか、棚のものが落ちた程度のものは省き、家屋・人工構築物・地盤（面）になんらかの損傷・変化のあった地震を取り上げるようにした。」とされている。

（注2-2-22）歪み集中帯

歪み集中帯とは、長期的な地殻変動（注2-1-31）により特に歪みが集中している地域をいう。主な歪み集中帯として、新潟から神戸に至る歪み集中帯、日本海東縁部（注2-2-4）における歪み集中帯が知られている。本件敷地付近は歪み集中帯に位置していない。

（注2-2-23）地質図、地質構造図

地質図とは、地殻表面の各種の岩体を、その種類・年代・岩相^{*1}などによって区分し、それらの分布、累重関係、断層・褶曲（褶曲とは、地層が地殻運動によって波状に屈曲していることをいう）などの地質構造を表現した図をいう。通常、岩石の分布を色又は模様で示す。厳密には地質平面図を指し、地下の岩石分布、地質構造等を断面図で示したものを地質断面図という。

地質構造図とは、断層・褶曲等の地質構造形態を、断層等の分布や構造等高線や走向線（注2-2-5参照）によって示した図をいう。

*1：同じ岩石・岩盤であっても、形成条件の相違によって見え方（色・硬さや密度、割れ目の入り方等）が異なる。このような、岩石・岩盤の見え方を岩相という。

（注2-2-24）オーガボーリング調査

オーガボーリング調査とは、地表地質調査（注2-1-4）の一つであり、ハンドルを回すことでその先端の刃先に回転力と軸力を与えて掘削し、試料を採取する方法による調査をいう。地表から数mのごく表層を対象としている。

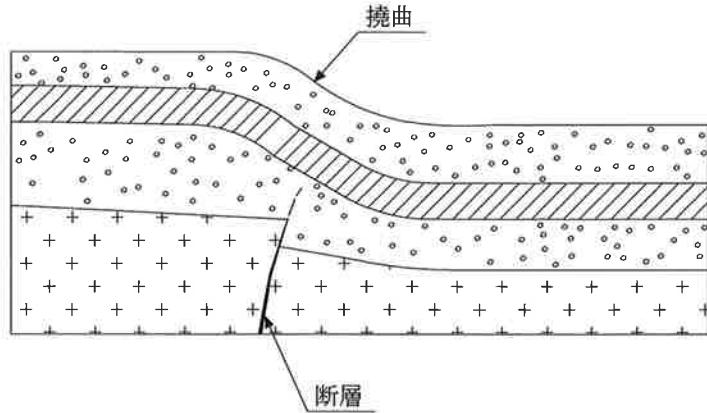
（注2-2-25）縄文海進期

海進とは、陸地が海の浸入を受け、海岸線が陸側に移動することをいい、陸地の広範な沈降又は海面の上昇によって起こる。

縄文海進期とは、完新世（注2-1-23参照）初頭（約1万年前）に始まり中期（約7000～5500年前）までに最盛期を迎えた海進の時期を指す。その最盛期には海面が今より2～3m高く、日本列島の各地で海水が陸地奥深くへ浸入したとされている。

（注2-2-26）とうきょく 撓曲

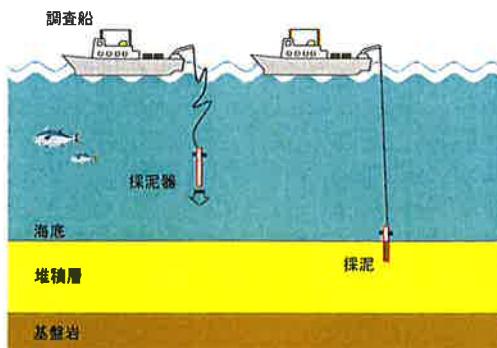
撓曲とは、地下の断層運動に起因して、層状に重なり合った地層がたわむ撓み曲がることをいう。一般に撓曲は、地層が厚く水平に堆積した地域で基盤が上下に変位（注2-1-24）する場合に現れる。



(注2－2－27) 採泥調査

採泥調査とは、海洋・湖沼の底質（堆積物、岩盤等）を採取する調査をいう。未固結又は半固結堆積物を、表面数十cm分だけ採取する方法や長柱状に採取する方法等がある。

採泥模式図



(注2－2－28) 地層の時代対比

地層の時代対比とは、離れた地域に分布する地層の層準（層序上有る特定の位置）を、岩相（注2－2－23参照）や含有化石相、火山灰層、地質構造などの特徴をもとに比較し、地層の同時代性を判定することをいう。また、地層が堆積した時代が、標準的な地質時代区分のどの時代に当たるのかを決定することも、地層の時代対比という。

(注2－2－29) 海盆

海盆とは、海底に存在する大きな凹地をいう。

(注2－2－30) 確実度

確実度とは、活断層研究会編（1991）「[新編]日本の活断層」における、活断層（注2－1－7）の存在の確かさをいう。確実度I（活断層であることが確実なもの。地形的特徴が明瞭で、断層の位置・変位（注2－1－24）の向きがとともに明確なもの），確実度II（活断層であると推定されるもの。断層の位置・変位の向きが推定できるが、確実度Iと判定できる決定的な資料に欠けるもの），確実度III（活断層の可能性があるが、変位の向きが不明で、活断層以外の地質現象によってリニアメント（注2－2－31）が形成された疑いが残るもの）の三つに区分されている。

(注2－2－31) リニアメント

リニアメントとは、谷や尾根の傾斜急変部、横ずれ等の地形的特徴が直線又はそれに近い状態に配列している場合に、その線状の地形をいう。

(注2－2－32) 海脚

海脚とは、海嶺、海山、半島に突き出している、小規模な隆起部をいう。

(注2－2－33) B₁層、E層

本件敷地周辺及び敷地近傍の海域に分布する地層は、海上音波探査（注2－1－5）の解析結果から、上位からA層、B層、C層、D層、E層の5層に区分される。さらに、B層は、B₁層、B₂層、B₃層に区分される。

A層は完新世、B₁層は後期更新世、B₂層、B₃層は中期更新世、C層は鮮新世最後期～前期更新世、D層は中新世後期～鮮新世後期、E層は先新第三紀～中新世後期の地層に相当する。（以上、地質年代は（注2－1－23）参照。）

代	紀	世	期	本件敷地周辺の 海域の地質
新生代	第四紀	完新世		A層
			後期	B ₁ 層
			中期	B ₂ 層
		更新世	前期	B ₃ 層
			カラブリアン	C層
	新第三紀		ジェラシアン	
	鮮新世		D層	
	中新世			
	古第三紀			E層

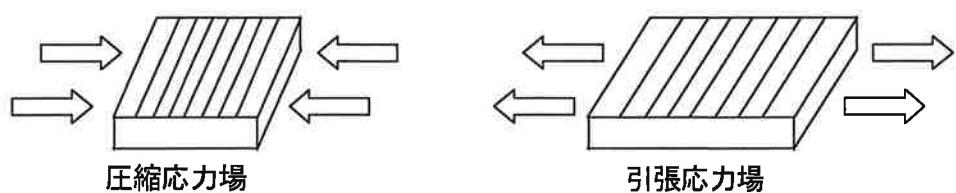
~~~~~ 不整合

#### (注2－2－3 4) 応力場

物体に対して外部から力（外力）が加えられると、その物体には外力に応じた変形と外力に対抗する内力が生ずる。この内力の値のことを応力という。

応力場とは、地球表面の地殻内（地層）にどのような力が加わっているかを示すもので、水平方向に両方向から押されていれば圧縮応力場、逆に両方から引っ張られていれば引張応力場という。

なお、本件敷地の位置する東北地方の応力場は、太平洋プレート（注2－2－3参照）が陸のプレートの下に沈み込んでいる影響により、東西方向に圧縮されている応力場となっている。



#### (注2－2－3 5) 孤立した短い活断層

内陸地殻内地震（注2－2－3）は、ある程度の規模以上になると、多くの場合、活断層（注2－1－7）の長さと震源断層（注2－2－5）の長さがほぼ一致

すると考えられている。このため、活断層の長さから将来起こる地震規模を推定することができると考えられている。

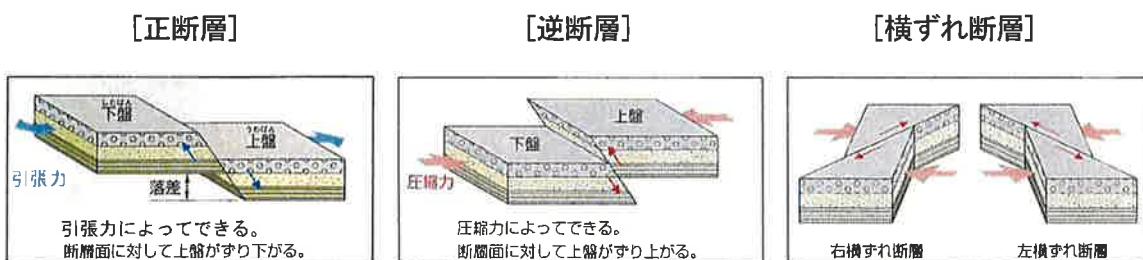
これに対して、このような規模に満たない内陸地殻内地震については、震源（注2-2-14）が深い場合などでは活断層の長さが短く、必ずしも震源断層の長さを示さない可能性があることから、活断層の長さから地震規模を推定することが適切でないことも考えられる。

このため、被告電源開発は、耐震設計上の扱いとして、地震発生層（注2-2-9）の厚さ等を考慮して震源断層を想定し、震源断層面積と地震モーメント（注2-2-15）との関係に基づき、将来起こり得る地震規模を推定しており、上記のような短い活断層を「孤立した短い活断層」と呼んでいる。

#### (注2-2-36) 逆断層、横ずれ断層

逆断層とは、断層の上側の地盤が断层面（注2-2-5参照）上をのし上がる形となる断層をいう。逆断層は圧縮力の働く場で形成される。断層の上側の地盤が断層面上をすべり落ちる形となる断層は正断層といい、引張力の働く場で形成される。

横ずれ断層とは、断层面を境として両側の地盤が水平方向に動く形となる断層をいい、特に、断层面の手前から見て奥側の地盤が左に動く場合を左横ずれ断層、右に動く場合を右横ずれ断層という。



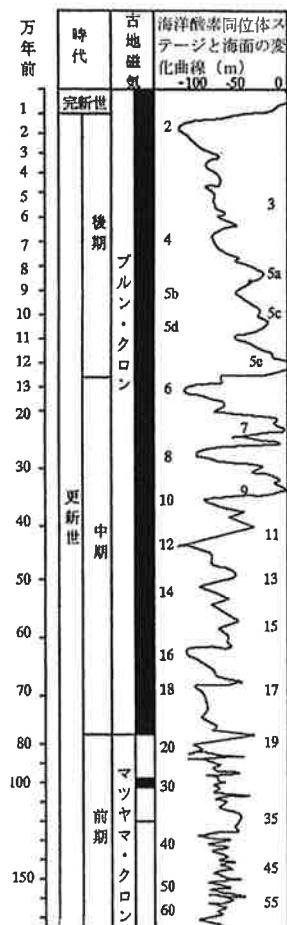
(ニュースステージ地学図表（浜島書店）を変更して作成した)

#### (注2-2-37) MIS (海洋酸素同位体ステージ)

MIS (Marine Isotope Stage) とは、地球の気候変動サイクルのステージ区分をいい、温暖期と寒冷期とが区分されている。この区分は、深海底ボーリングコア中の有孔虫の殻に含まれる質量数16の酸素と質量数18の酸素との同位体比を

連続的に測定して温度変化とそれに伴う海水準の変動を解析することによって行われている。MISは、完新世（注2-1-23参照）の温暖期をステージ1、最終氷期の最寒冷期をステージ2というように新しい方から順に番号が付されており、おおむね奇数が温暖期、偶数が寒冷期に当たる。

さらに、各ステージの中で特徴的なピークにはアルファベット又は小数点以下の番号が付されており、例えば、ステージ5では、新しい方から順に5a, 5b, 5c, 5d, 5eの5期に細分されている。



(新編 地学辞典(平凡社)を基に作成した。)

### (注2-2-38) Noda et al. (2002) の方法

Noda et al. (2002) の方法とは、想定した地震（注2-1-1）の地震動（注2-1-1）の応答スペクトル（注2-2-39）を算出する方法の一つをいう。Noda et al. (2002) の方法により算出した応答スペクトルを耐専<sup>1</sup>スペクトルともいう。同方法においては、地震の規模として気象庁マグニチュード（注2-2-15参照）、震源（注2-2-14）からの距離として等価震源距離（注2-2-40）がパラメータ（説明変数）として用いられている。

同方法は、地盤の地下構造特性<sup>2</sup>が明らかとなっている解放基盤表面（注2-

2-2) に相当する岩盤の観測点における観測記録のデータセットに対して、回帰分析して得られた距離減衰式（注2-2-44）に基づいている。地下構造特性が明らかとなっている地盤が観測点であるため、回帰分析に用いたデータセットの信頼性は高い。また、より正確に応答スペクトルを評価するために、解放基盤表面に相当する地盤の観測記録に加え、解放基盤表面よりも深い位置で表層地盤の影響を受けにくい地震基盤（注2-2-54参照）に相当する岩盤における観測記録等の分析結果も考慮されている。同方法により算出した応答スペクトルの信頼性が高いことについては、過去の大地震で得られた観測記録の応答スペクトルと比較することにより確認されている。

\*1：(社)日本電気協会に設置されていた耐震設計専門部会のこと。

\*2：地下構造特性とは、地下の地盤の硬さ、地盤の形状等の影響を受けた地盤の揺れの特徴をいう。地下構造特性を表わすものとして、地盤増幅率（注2-2-54）、水平／上下スペクトル比（注2-2-61）等がある。

#### （注2-2-39）応答スペクトル、設計用応答スペクトル、床応答スペクトル、 設計用床応答スペクトル

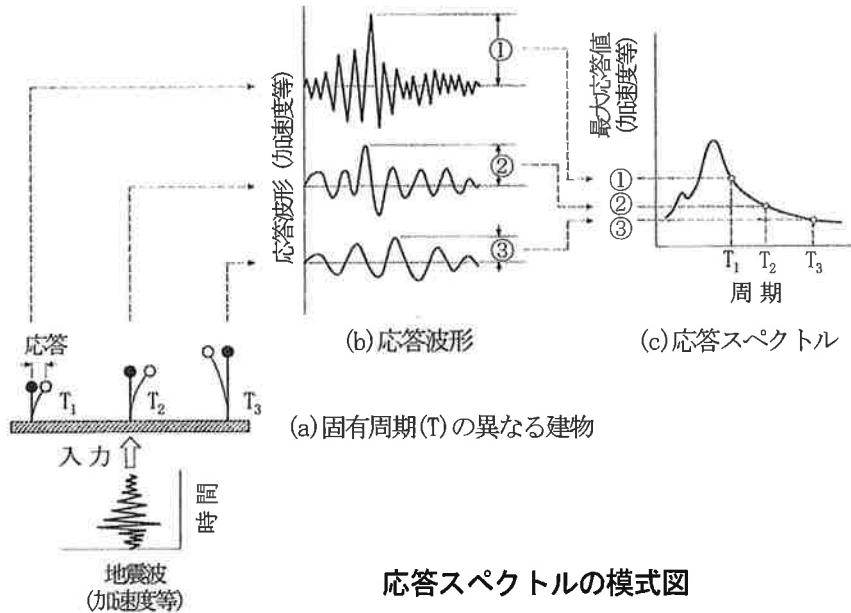
応答スペクトルとは、地震動（注2-1-1）がいろいろな固有周期（構造物が個別に有している揺れやすい周期）を持つ建物・構築物及び機器・配管系に対して、どのような揺れ（応答）を生じさせるかを、縦軸に加速度・速度等の最大応答値、横軸に固有周期（又はその逆数である固有振動数）をとって、分かりやすいように描いたものをいう。応答スペクトルは、応答値のとる量（加速度・速度等）により、それぞれ加速度応答スペクトル、速度応答スペクトルなどと称される。加速度応答スペクトルを作成することにより、建物・構築物及び機器・配管系の固有周期が分かれば、それに作用する地震力（注2-2-1）の大きさが把握できる。

設計用応答スペクトルとは、基準地震動の策定において、検討用地震ごとに評価された応答スペクトルをもとに設定される応答スペクトルをいう。

床応答スペクトルとは、建物・構築物の地震応答解析（注2-1-27）の結果から得られた、機器・配管系を据え付けた位置における床面での揺れの応答スペクトルをいう。

設計用床応答スペクトルとは、床応答スペクトルに基づき、機器・配管系の設計

用に設定した応答スペクトルをいう。



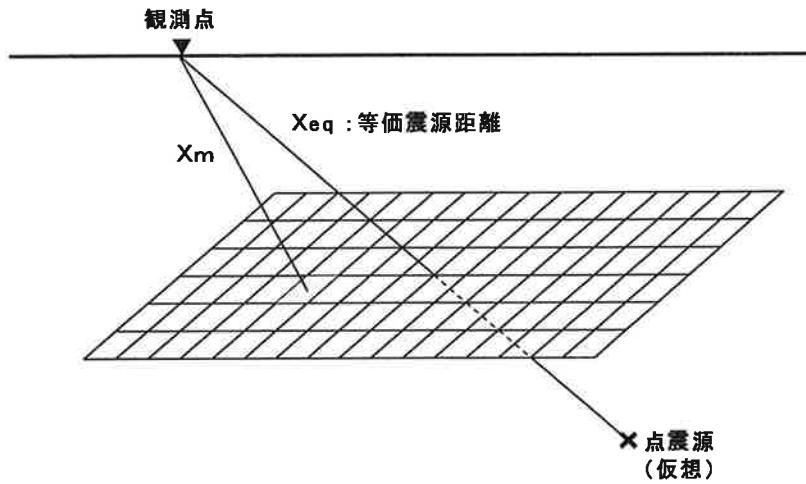
応答スペクトルの模式図

#### (注2-2-40) 等価震源距離

等価震源距離とは、面的に拡がりを持つ震源断層（注2-2-5）から受けるエネルギーと同じエネルギーを放つ仮想の点震源までの距離をいう。具体的には、下図に示すように、震源断層面を細分化して考えた場合、細分化した各要素から観測点までの距離（ $X_m$ ）に応じて観測点へ到達する地震波（注2-1-1）エネルギーの総量と同じ地震動（注2-1-1）を与える仮想の点震源までの距離（ $X_e$ ）となる。

各要素から放出されるエネルギーの分布を考慮できるので、強震動を強く放出するアスペリティ（注2-2-47）の影響も考慮することができる。

Noda et al. (2002) の方法（注2-2-38）ではパラメータの一つとして等価震源距離を用いている。



#### (注2-2-4 1) 松田式

松田式とは、松田時彦東京大学地震研究所助教授（当時）が「活断層から発生する地震の規模と周期について」（1975年）で提案した、地震のマグニチュード（M）（注2-2-1 5）と活断層（注2-1-7）の長さL（km）との関係を表す、次に示す経験式をいう。この式を用いることによって、活断層の長さから地震のマグニチュードを求めることができる。

$$\log L = 0.6 \times M - 2.9$$

#### (注2-2-4 2) 固有地震

固有地震とは、ある領域（断層）を震源（注2-2-1 4）として、ほぼ同じ規模・間隔で繰り返し発生する地震（注2-1-1）のことという。

#### (注2-2-4 3) 地盤物性

地盤物性とは、地盤の強度、剛性<sup>\*1</sup>等の物理的性質をいう。

\* 1：地盤物性における剛性とは、地盤に荷重が作用した場合の変形に対する抵抗の度合いをいう。

#### (注2-2-4 4) 距離減衰式

地震動（注2-1-1）は、地震（注2-1-1）により放出されるエネルギーが大きいほど、また、震源（注2-2-1 4）に近いほど大きくなる性質がある。

距離減衰式とは、この性質を利用し、地震の規模（例えばマグニチュード（注2-2-15））や震源からの距離（例えば震央距離（注2-2-14））等のパラメータを入力すると、地震の規模と震源からの距離との関係により、想定される地震動の強さ（最大加速度、応答スペクトル（注2-2-39）等）が求まる計算式のことをいう。距離減衰式は、過去に発生した地震のデータを統計的に処理して経験的に設定された回帰式（注2-2-92）であり、データを積み重ねた事実に基づいているため信頼性が高い。

「応答スペクトルに基づく地震動評価」（注2-2-13）で用いられる Noda et al. (2002) の方法（注2-2-38）等の計算式は距離減衰式である。

#### (注2-2-45) 経験的グリーン関数法、要素地震

グリーン関数は、物理学等で微分方程式を解く際に頻繁に使用される関数である。イギリスの数学者ジョージ・グリーンに由来する。

断層モデル（注2-2-12参照）においては、ある1点（震源（注2-2-14））に力を作用させたときの任意点（観測点）の応答を表す関数をいう。

経験的グリーン関数法とは、地震動（注2-1-1）を評価しようとする地震（注2-1-1）の震源断層面（注2-2-5）付近で発生した、同じ発震機構（注2-2-93）を有する中小地震（要素地震）による評価地点での観測記録（時刻歴波形）をグリーン関数（これを「経験的グリーン関数」という。）と考えて、それらを震源断層の破壊過程を考慮して足し合わせ、大きな地震による揺れを計算する方法をいう。

経験的グリーン関数法では、評価地点の地下構造特性（注2-2-38参照）は観測記録に反映されているため、地下構造モデルを設定する必要がない。

#### (注2-2-46) 位相

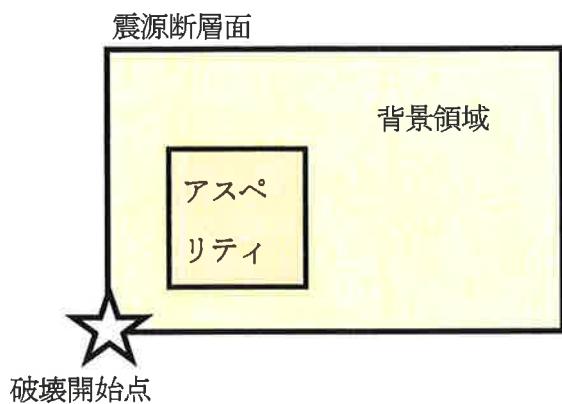
位相とは、振動や波動のような周期的な運動をするものが、一周期（ $0^\circ \sim 360^\circ$ ）のうちのどのタイミングにあるかを示す量をいう。

#### (注2-2-47) アスペリティ、背景領域

本準備書面において用いているアスペリティとは、震源断層面（注2-2-

5)において固着の強さが特に大きい領域のことをいう。アスペリティからは、強い地震波（注2-1-1）が放出されることが知られている。また、アスペリティの領域における地震時のすべり量（注2-2-5参照）は周りよりも相対的に大きくなる。

震源断層面においてアスペリティ以外の領域を背景領域という。



なお、政府の「南海トラフの巨大地震モデル検討会」の報告書<sup>\*1</sup>によると、アスペリティはこれまで専門家のなかでも多様な意味を持つ用語として使用されていたとし、同報告書においては誤解が生じないように、アスペリティに替わる用語として、次の①、②のように分類して整理するとしている。

① 強震動生成域

強震動生成域とは、震度分布を評価するための断層モデル（注2-2-1 2）に使用する用語で、断層面（注2-2-5参照）のなかで特に強い地震波（強震動）を発生させる領域をいう。

② 大すべり域、超大すべり域

大すべり域とは、津波を評価するための断層モデルに使用する用語で、断層面のなかで大きくすべる領域をいう。その中でも特に大きくすべる領域を、超大すべり域という。断層面のその他の領域は、津波背景領域という。

\* 1 : 「南海トラフの巨大地震による震度分布・津波高について（第一次報告）平成24年3月31日」

(注2-2-4 8) 応力降下量

地震（注2-1-1）は震源断層面（注2-2-5）がずれることにより発生

する。震源断層面上に蓄積されていたせん断応力は、震源断層面がずれるエネルギーとなってその全部あるいは一部が解放される。

応力降下量とは、この解放されたせん断応力、すなわち、地震発生前のせん断応力と地震発生後のせん断応力との差のことを行う。

#### (注2-2-49) 破壊開始点

震源断層面(注2-2-5)の破壊については、一度にすべての領域が破壊されるのではなく、ある点から時間の経過とともに、次第に破壊が震源断層面上を拡がって行くことが知られている。破壊開始点とは、この一連の破壊が始まる位置のことをいう。

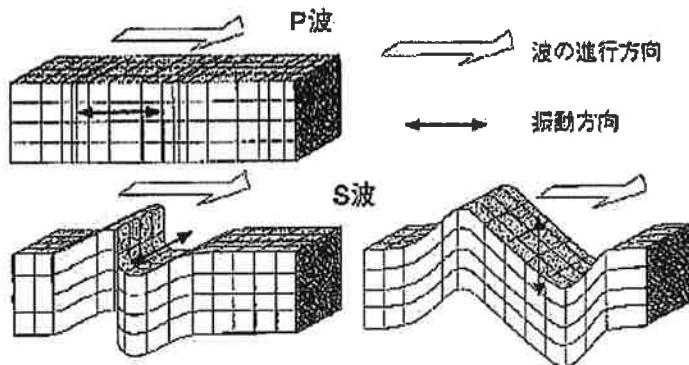
#### (注2-2-50) S波速度

岩石中では、縦波(疎密波<sup>\*1</sup>)と横波(せん断波<sup>\*2</sup>)の2種類の弾性波が伝わり、地震学では縦波をP波(Primary wave)、横波をS波(Secondary wave)という。P波の伝播する速度をP波速度といい、S波の伝播する速度をS波速度という。

地震動(注2-1-1)を感じるとき、最初カタカタと小刻みに揺れ、次いでグラグラ、ユサユサと大きく揺れることが多いが、最初の小さい揺れは、地中を伝わる速さが早いP波によるものであり、次の大きい揺れは、P波より地中を伝わる速さが遅く遅れて到達したS波によるものである。

\*1：波の進行方向と振動方向とが同じ波

\*2：波の進行方向と振動方向とが直角をなす波



#### (注2-2-51) PS検層

PS検層とは、ボーリング孔(注2-1-6)を利用して、地盤内を伝播する

P波及びS波（注2-2-50参照）の深さ方向の速度分布を測定する方法をいう。弾性波速度検層ともいう。

#### （注2-2-52）大間層

大間層とは、本件敷地及び敷地極近傍全域の地表面下約30m以深～約200m以深に広く分布し、堆積岩と火山碎屑岩（注2-1-20）からなる地層をいう。地質時代は新第三紀中新世（注2-1-23）である。

#### （注2-2-53）T.P.

T.P.とは、Tokyo Peilの略で、東京湾平均海面をいう。測量法施行令2条において、水準測量の基準点である日本水準原点の標高を、東京湾平均海面上24.3900mと定めているため、T.P.が日本の高さの基準となっている。

#### （注2-2-54）地盤増幅率

震源（注2-2-14）から放出された地震波（注2-1-1）は、まず地下深部の地震基盤<sup>\*1</sup>を経て、その上部の表層地盤の中を増幅あるいは減衰しながら伝播し、地表で地震動（注2-1-1）として現れる。

地盤増幅率とは、この上部の表層地盤の中での地震動の増幅あるいは減衰の度合いを表すものをいう。

Noda et al. (2002)の方法（注2-2-38）では、地震基盤から解放基盤表面（注2-2-2）への地盤増幅率を、解放基盤表面におけるS波速度（注2-2-50）及びP波速度（注2-2-50参照）に応じて設定することができる。

\*1：おおむねS波速度が3000m/s程度であり、一定の拡がりを有する地層（岩盤）をいう。解放基盤表面よりも深い位置にあり、地震基盤における地震動は、それより上部の地層による地下構造特性（注2-2-38参照）の影響を受けにくい。

#### （注2-2-55）低減係数

ここでいう低減係数とは、Noda et al. (2002)の方法（注2-2-38）において提案されている、算出した内陸地殻内地震（注2-2-3）の応答スペク

トル（注2-2-39）を低減させる係数のことをいう。

Noda et al. (2002) の方法を用いると、解放基盤表面（注2-2-2）における地震動（注2-1-1）の応答スペクトルは精度良く算出することができるものの、内陸地殻内地震に対しては、地震動の応答スペクトルを大きく評価する傾向があることが知られている。これは、同方法が考案された際に用いられた内陸地殻内地震の気象庁マグニチュード（注2-2-15参照）が大きめに評価されていた傾向があることなどによると考えられている。そのため、同方法においては、内陸地殻内地震の地震動をより正確に算定できるとされている低減係数が提案されており、同係数を考慮することにより、地震動の応答スペクトルをより正確に算定できるとされている。ここに、低減係数の値は周期により異なり、短周期側で0.6、長周期側で0.6から1.0となっている。

本文第2章第2の1(2)エ(ウ)において述べたとおり、被告電源開発は、内陸地殻内地震に対する上記係数を用いた応答スペクトルの低減は考慮せず、これにより地震動の応答スペクトルを保守的に評価している。

(注2-2-56) 大野ほか(2001), 内山・翠川(2006), 片岡ほか(2006), Zhao et al. (2006), Kanno et al. (2006), Abrahamson and Silva (2008), Boore and Atkinson (2008), Campbell and Bozorgnia (2008), Chiou and Youngs (2008), Idriss (2008) の各文献

これらの文献は、内陸地殻内地震（注2-2-3）の検討用地震に対し、「応答スペクトルに基づく地震動評価」（注2-2-13）として被告電源開発が用いた距離減衰式（注2-2-44）がそれぞれ提案されているものである。このうち、大野ほか(2001)における距離減衰式は、水平動の応答スペクトル（注2-2-39）に加え、鉛直動の応答スペクトルについても評価することが可能である。

また、内山・翠川(2006), 片岡ほか(2006), Zhao et al. (2006) の距離減衰式は、スラブ内地震（注2-2-3）に対しても適用することが可能であり、被告電源開発は、スラブ内地震の検討用地震に対する地震動評価においても用いている。

なお、Abrahamson and Silva (2008), Boore and Atkinson (2008),

Campbell and Bozorgnia (2008), Chiou and Youngs (2008), Idriss (2008) の距離減衰式は、米国で進められている NGA (Next Generation Attenuation of Ground Motion : 次世代地震動距離減衰式) プロジェクト<sup>\*1</sup>において提案されたものである。

これらの文献の名称を以下に示す。

大野ほか (2001) : 「カリфорニア強震記録に基づく水平動・上下動の距離減衰式と日本の内陸地震への適用」

内山・翠川 (2006) : 「震源深さの影響を考慮した工学的基盤における応答スペクトルの距離減衰式」

片岡ほか (2006) : 「短周期レベルをパラメータとした地震動強さの距離減衰式」

Zhao et al. (2006) : 「Attenuation Relations of Strong Ground Motion in Japan Using Site Classification Based on Predominant Period」

Kanno et al. (2006) : 「A New Attenuation Relation for Strong Ground Motion in Japan Based on Recorded Data」

Abrahamson and Silva (2008) : 「Summary of the Abrahamson & Silva NGA Ground-Motion Relations」

Boore and Atkinson (2008) : 「Ground-Motion Prediction Equations for the Average Horizontal Component of PGA, PGV, and 5%-Damped PSA at Spectral Periods between 0.01s and 10.0s」

Campbell and Bozorgnia (2008) : 「NGA Ground Motion Model for the Geometric Mean Horizontal Component of PGA, PGV, PGD and 5% Damped Linear Elastic Response Spectra for Periods Ranging from 0.01 to 10s」

Chiou and Youngs (2008) : 「An NGA Model for the Average Horizontal Component of Peak Ground Motion and Response Spectra」

Idriss (2008) : 「An NGA Empirical Model for Estimating the

## Horizontal Spectral Values Generated By Shallow Crustal Earthquakes」

\* 1 : NGAプロジェクトとは、米国西部の内陸地殻内地震に対して最新の距離減衰式を開発するために、太平洋地震工学研究センター、アメリカ地質調査所、南カリフォルニア地震センターによって行われている共同プロジェクトである。

### (注2-2-57) 統計的グリーン関数法

統計的グリーン関数法とは、実際に発生した中小地震の観測記録（経験的グリーン関数（注2-2-45参照））の代わりに、既往の観測記録を統計処理して作成した人工的な時刻歴波形をグリーン関数（これを「統計的グリーン関数」という。）と考えて、それらを震源断層（注2-2-5）の破壊過程を考慮して足し合わせ、大きな地震による揺れを計算する方法をいう。

統計的グリーン関数法では、解放基盤表面（注2-2-2）よりも深い地盤の地下構造モデルを設定することにより、評価地点の地下構造特性（注2-2-38参照）を反映している。

### (注2-2-58) 理論的方法、理論的予測

地震動（注2-1-1）の計算の分野における理論的方法（理論的予測）とは、震源特性（注2-2-6）、伝播経路特性（注2-2-7）、地盤増幅特性（注2-2-8）に基づき、理論的に地震動を計算する方法をいう。同方法として、弾性体中に存在する切れ目に相対変位（ずれ）を付与したときの波動場を算定する方法がよく用いられている。

この波動場を算定する方法では、弾性体とした地盤内に単位の力を作用させたときの任意点での応答を解くこと、すなわちグリーン関数（注2-2-45及び2-2-57参照）を求めることが基本となるが、このグリーン関数は、主として長周期帯域の地震動として評価される。

理論的方法による長周期帯域の地震動と、別の評価方法（経験的グリーン関数法又は統計的グリーン関数法）による短周期帯域の地震動とを組み合わせる方法が、ハイブリッド合成法（注2-2-59）である。

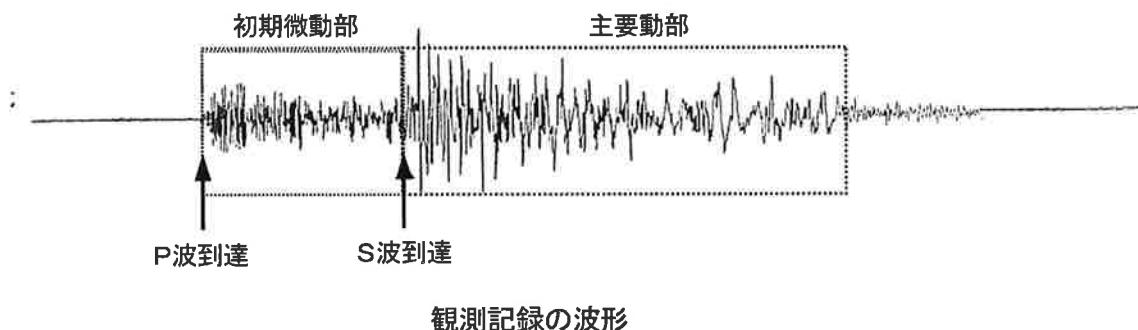
#### (注2-2-59) ハイブリッド合成法

ハイブリッド合成法とは、短周期帯域について経験的グリーン関数法（注2-2-45）又は統計的グリーン関数法（注2-2-57）を用いて計算した地震動（注2-1-1）と、長周期帯域について理論的方法（周期が約1秒以上のやや長周期地震動の計算に用いられる）（注2-2-58）により計算した地震動とを組み合わせて、広い周期帯で精度よく地震動を評価する手法をいう。

#### (注2-2-60) 初期微動部

初期微動部とは、観測された波形のうち、P波（注2-2-50参照）が到達してからS波（注2-2-50参照）が到達するまでの小刻みな揺れの部分をいう。

主要動部とは、観測された波形のうち、S波が到達した後の大きく揺れる部分をいう。



#### (注2-2-61) 水平／上下スペクトル比

水平／上下スペクトル比とは、地震観測記録の水平方向のフーリエ振幅スペクトル<sup>\*1</sup>と上下（鉛直）方向のフーリエ振幅スペクトルとの比のことをいう。

地震観測記録の初期微動部（注2-2-60）の水平／上下スペクトル比は、地震観測記録が得られた敷地の地下構造特性（注2-2-38参照）を表すことが知られている。このため、初期微動部の水平／上下スペクトル比に適合するような地下構造を逆解析（注2-2-62）により推定することができる。

また、到来方向が異なる地震観測記録の主要動部（注2-2-60参照）の水平／上下スペクトル比を比較することで、地下構造の三次元的な不整形性による影響を検討することができることが知られている。

\* 1 : フーリエ振幅スペクトルとは、地震動（注2-1-1）の周波数特性を表わすものであり、不規則な地震動の振幅が、どの周波数成分の振幅に寄与しているのかを示している。

#### (注2-2-6 2) 逆解析

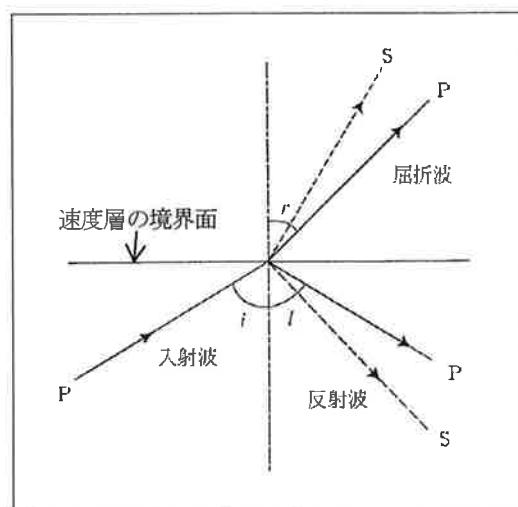
逆解析とは、観測データ（現象）からこれを引き起こした原因である物理過程を推定する解析手法をいう。これに対して、物理過程を特定して、その結果引き起こされる現象を推定する解析手法を順解析という。

#### (注2-2-6 3) PS変換波

P波（注2-2-5 0参照）が速度層の境界面に入射すると、P波の屈折波、反射波だけでなくS波（注2-2-5 0参照）の屈折波、反射波も発生する。

PS変換波とは、P波が速度層の境界面に入射した際に発生するS波のことをいう。

PS変換波とP波とがそれぞれ地表に到達するまでの時間の差は、敷地地盤の地下構造にのみ関係する量であることから、逆解析（注2-2-6 2）により地下構造を推定する際の拘束条件となる。この時間の差は、地震観測記録から求めたレシーバー関数<sup>1</sup>により読み取ることができる。



\* 1 : 地中の速度層の境界面に入射するP波と、地表で観測されるPS変換波との関係を表すもので、時刻歴波形で示される。

#### (注2-2-64) 水平成層構造

水平成層構造とは、速度層が水平を成して拡がっている地下構造をいう。

地下構造を水平成層構造と仮定することは、強震動地震学のみならず、地震学、地盤工学の様々な分野で、地震波形等の計算に採用されている。このように仮定することで、幅広い帯域の地震波（注2-1-1）を精度良く計算することが可能となる。もちろん現実の地下構造は水平成層構造ではなく、あくまで近似ではあるが、多くの場合実用面で遜色のない仮定である。

本文において述べたように、被告電源開発は、本件敷地が水平成層構造とみなすことができる地下構造特性（注2-2-38参照）を有していることについて、本件敷地で蓄積された観測記録を用いた検討により検証している。

#### (注2-2-65) 到来方向が異なる地震波を用いた地下構造特性の把握に関する知見

ここでいう到来方向が異なる地震波を用いた地盤構造特性の把握に関する知見とは、震央（注2-2-14）からの地震波（注2-1-1）の到来方向の違いによる地盤の地下構造特性（注2-2-38参照）（ここでは水平／上下スペクトル比（注2-2-61）のことをいう）の差異が、地下構造の不整形性に起因するとの知見をいう。

被告電源開発は、本件敷地で得られた地震（注2-1-1）の観測記録のうちからマグニチュード（M）（注2-2-15）、震源深さ（注2-2-14）、震央距離（注2-2-14）が同じような地震の観測記録を抽出し、これらを震源（注2-2-14）から本件敷地に対する地震波の到来方向に基づいてグループ分けし、各地震波の本件敷地における地震動について、震源特性（注2-2-6）には依存せず地盤特性のみに依存する水平／上下スペクトル比を求めて比較分析した。この結果によれば、本件敷地地盤の地下構造に不整形性があれば、同スペクトル比の分析において地震波の到来方向の違いによる顕著な差異が見られるところ、そのような顕著な差異は認められなかった。このことから、本件敷地地盤においては、その地下構造の不整形性に由来するような地震動の差異が生ずることはなく、本件敷地地盤は水平成層構造（注2-2-64）と見なすことができる地下構造特性を有すると判断した。

#### (注2-2-66) 脊梁山地

脊梁山地とは、弧状列島のほぼ中央を走る分水嶺をなす山地帯をいう。東北地方の脊梁山地として、中央部を南北に連なる奥羽山脈や下北半島の恐山山地がある。

#### (注2-2-67) 上部マントル

地球内部の構造は、外側から地殻とその下のマントル及びコアで構成されている。

地球内部の構造の不連続面では、地震波（注2-1-1）の反射・屈折が起こり、それに伴う地震波が地表で観測される。

マントルの内部には、地表から約400kmと約670kmの深さにかなりはつきりした境界が存在することが知られており、この境界では、マントルを構成するかんらん岩が、温度・圧力の条件に従って構造の変化を起こしていると考えられている。この約400kmより浅い部分を上部マントル、約670kmより深い部分を下部マントル、その間をマントル遷移層という。

#### (注2-2-68) 地震波トモグラフィ解析

トモグラフィ（tomography）解析とは、医療分野のX線CT（Computer Tomography）などに代表されるように不可視情報を可視化させる解析技術である。

本件原子力発電所の基準地震動の策定において用いた地震波トモグラフィ解析は、地震波走時（地震波（注2-1-1）が震源（注2-2-14）から観測点まで到達するまでの時間）トモグラフィといわれるもので、地震波が伝播する経路の速度構造により計算される地震波走時と観測された地震波走時との誤差を小さくするような速度構造を三次元的に推定する方法である。

#### (注2-2-69) コンラッド面深さ

コンラッド面深さとは、地殻内において地震波速度が不連続に増大するほぼ水平な面（コンラッド面）の深さをいう。地殻はコンラッド面を境にして、上部地殻（花崗岩層）と下部地殻（玄武岩層）に分かれる。

### (注2-2-70) キュリ一点深度

岩石は磁性を有しており、一般に高温になるほど岩石の磁性の強さは小さくなる。地殻内において岩石の磁性が完全に失われる温度をキュリ一点といい、その深さをキュリ一点深度という。

D90 (注2-2-9参照) はキュリ一点深度と相関があるといわれている。

### (注2-2-71) 短縮変形

短縮変形とは、ここでは水平方向に圧縮力を受けることにより、水平方向に縮むように変形することをいう。また、これに伴い、上下方向に膨らむ変形を伴う場合がある。

### (注2-2-72) K-NET港町観測点 (HKD020)

K-NET (Kyoshin Net : 全国強震観測網) とは、(国研)防災科学技術研究所が運用する、全国を約20km間隔で均質に覆う1000箇所以上の強震観測施設からなる強震観測網をいう。各観測施設は、地震被害に直接結びつく地表の強震動を均質な観測条件で記録するために、一部の例外を除き統一した規格で建設され、自由地盤上（地表）に強震計が設置されている。

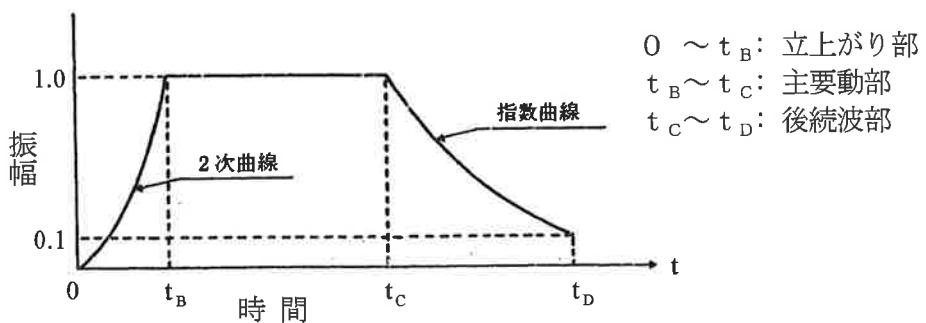
港町観測点 (HKD020) とは、北海道留萌郡小平町に設置されたK-NETの観測点及び同観測点のコードのことをいう。

### (注2-2-73) 設計用模擬地震波、振幅包絡線の経時的变化

設計用模擬地震波とは、実地震波を模擬して作った人工地震波をいう。設計用模擬地震波は、地震動（注2-1-1）の特性（揺れ方）を与える応答スペクトル（注2-2-39）について、目標となる設計用応答スペクトル（注2-2-39）を設定し、これに適合するような特性を有する地震波（注2-1-1）として作成する。一般的には、周期等の異なる正弦波を重ね合わせたものに振幅包絡線の経時的变化を乗じ、目標とする設計用応答スペクトルに合うように各正弦波の振幅を調整する手法により策定される。

振幅包絡線の経時的变化とは、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（下図参照）。地震波形は、その揺れの大きさ（振幅）が

時々刻々と変化する。このような時間軸に対する振幅の変化を地震波形の経時的変化という。このような地震波形の時々刻々の経時的変化を、地震波形の立上がり部（下図横軸の  $0 \sim t_B$ ），主要動部（注 2-2-6 参照）（下図横軸の  $t_B \sim t_c$ ）及び後続波部（下図横軸の  $t_c \sim t_D$ ）の大きく三つに分けて、それぞれの部分における振幅をすべて包絡して模式化したものを振幅包絡線の経時的変化と呼んでいる。



#### (注 2-2-74) 年超過確率

超過確率とは、一定の期間中に対象とする事象がある基準値を超える確率を示すものをいう。

年超過確率は、基準値を超える事象が 1 年でどれくらいの確率で生ずるのか（どの程度稀な現象なのか）を示すものをいう。

#### (注 2-2-75) 剛構造

剛構造とは、構造物の剛性（注 2-2-81）が相対的に高いものをいい、地震（注 2-1-1）等による外力を受けた場合に、変形しにくい構造物をいう。一般的に、低層の鉄筋コンクリート造の建物は剛構造である。

これに対して、外力を受けた場合に変形しやすい構造物（例えば、超高層ビル）を柔構造という。

#### (注 2-2-76) 応力値、応力

物体に対して外部から力（外力）が加えられると、その物体には外力に応じた変形と外力に対抗する内力が生ずる。この内力の値のことを応力値（「応力」ともいう。）という。

#### (注2-2-77) 弹性設計用地震動

弹性設計用地震動とは、基準地震動との応答スペクトル（注2-2-39）の比率の値が、目安として0.5を下回らないような値で、工学的判断に基づいて設定される地震動をいう。

弹性設計用地震動に対して、Sクラスの施設は、おおむね弹性状態に留まる範囲で耐えることが求められる。Bクラスの施設のうち共振（注2-2-78）のある施設は、弹性設計用地震動に2分の1を乗じた地震動に対して、その影響について検討を行うことが求められる。

#### (注2-2-78) 共振

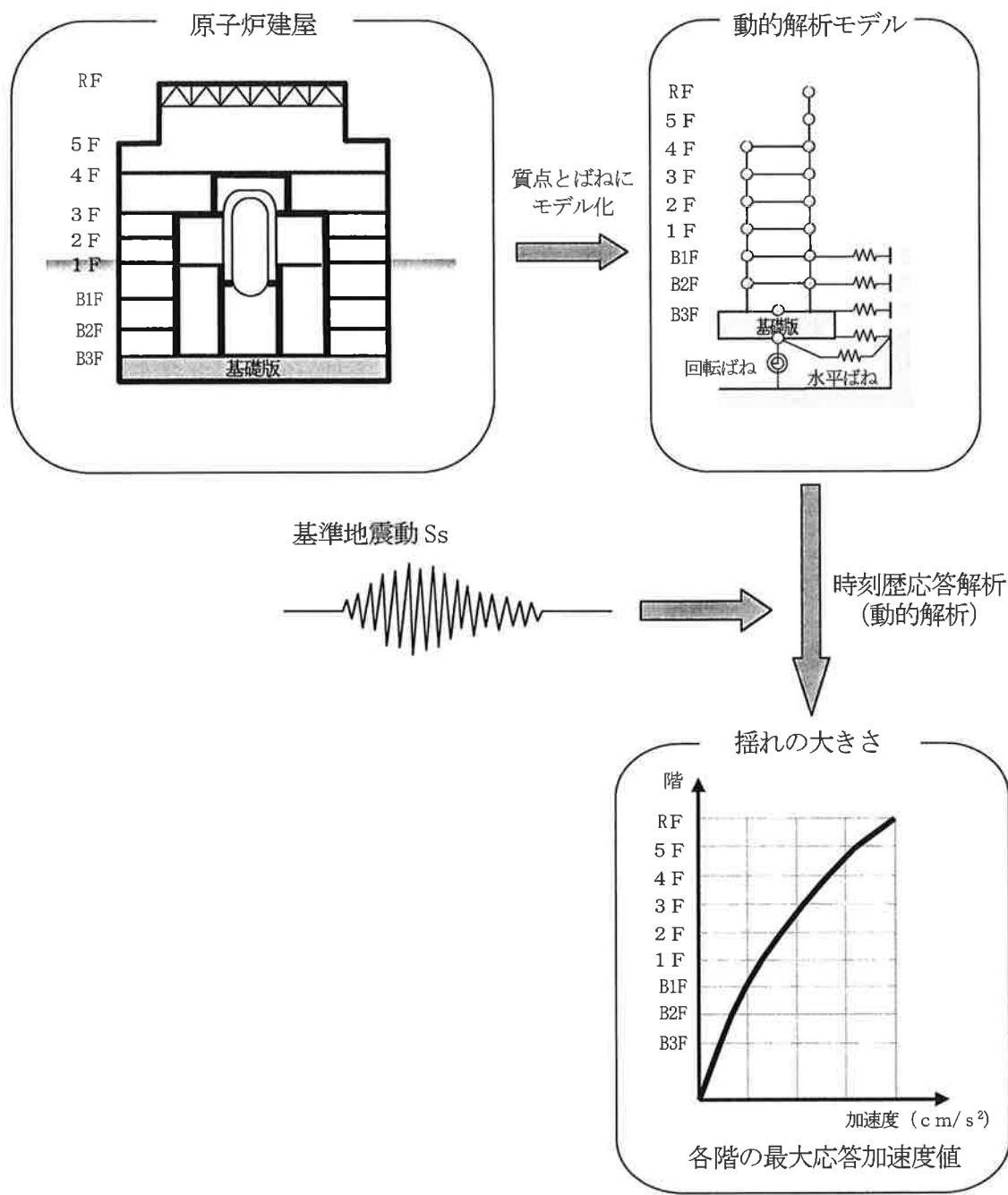
共振とは、機器・配管等の施設が、その施設の固有の振動周期（固有周期（注2-2-39参照））と同じ周期の振動を受けた際に、振動と同調して施設の揺れが大きくなる現象のことをいう。

#### (注2-2-79) 許容値

ここでいう許容値とは、設計用地震力によって構造物各部に生じる応力値（注2-2-76）の許しうる設計上の上限値をいう。なお、この上限値は、安全上、余裕をもって設定されている。

#### (注2-2-80) 時刻歴応答解析法、動的解析モデル

時刻歴応答解析法とは、地震動（注2-1-1）に対する地盤や建物・構築物等の応答を検討するために、地盤や建物・構築物等を適切なモデル（動的解析モデル）に置き換え、設計用の地震動を入力して、地盤や建物・構築物等の各位置が受ける力と揺れの大きさを時々刻々に求める解析法をいう。



時刻歴応答解析の概要図

#### (注2-2-8 1) 剛性

剛性とは、荷重が作用した場合の構造物又は構造部材の変形に対する抵抗の度合いをいう。剛性は、材料の性質、部材断面の形状、構造物の固定方法等により定まる。剛性の高い構造物ほど、荷重が作用した場合の変形の度合いが小さい。

#### (注2－2－8 2) 減衰定数

減衰定数とは、物体が揺れようとしているとき、それを押し返して揺れない状態（臨界状態）とどれくらい隔たっているのかを表す無次元量（単位をもたない数量）のことをいう。臨界状態では減衰の力が大きすぎて物体が揺れることはなく、減衰定数は1あるいはそれ以上の値である。

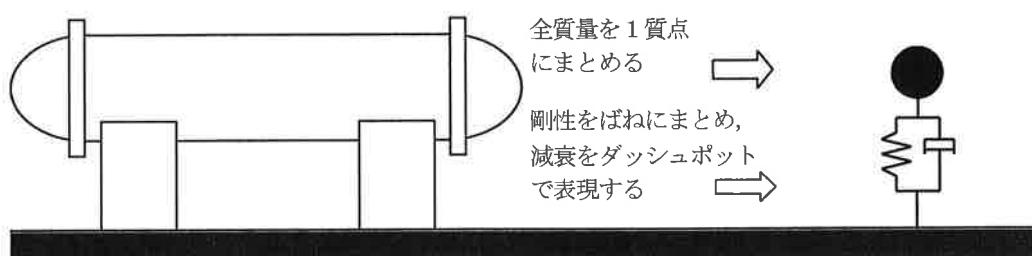
設計で用いる減衰定数は、建物・構造物、機器・配管系ごとに安全側の値が設定される。たとえば配管の場合、振動試験データの下限値に余裕を考慮して、実際の値よりも小さく設定されている。こうすることにより、地震応答解析（注2－1－27）において算出される配管の応答値が、実際の応答値よりも大きな値となるため、安全側の評価となる。

#### (注2－2－8 3) 1質点系モデル、多質点系モデル

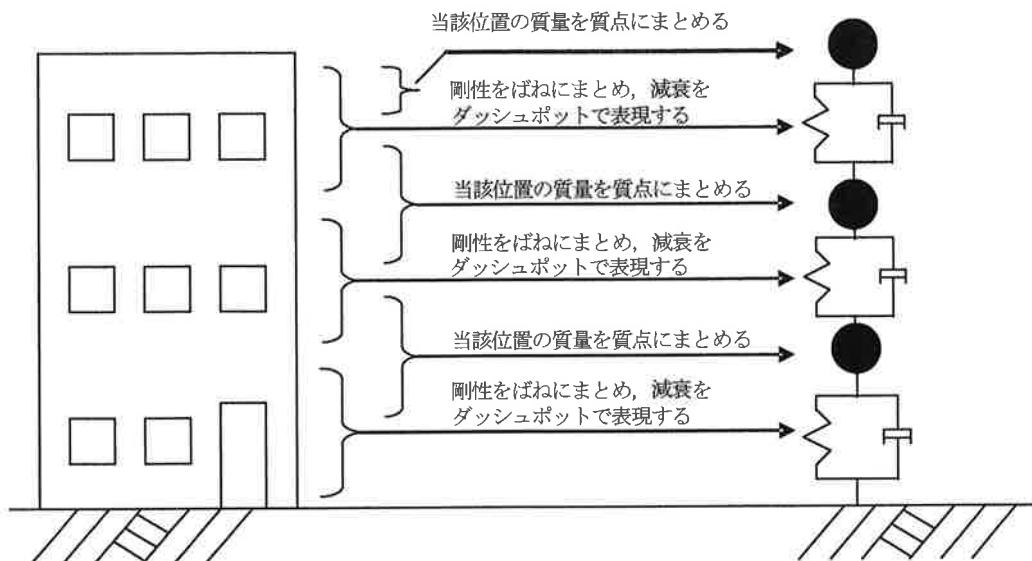
物体の質量を1点に集中して、その点の位置・運動によって物体の位置・運動を代表させると、その点を質点という。

質点系モデルとは、振動を解析するためのモデルであり、剛性（注2－2－8 1）を表すばねと減衰を表すダッシュポット（振動を減衰させる機構）で質点を連結したモデルである。

建物や機器の全重量が一つの点に集中していると仮定したモデルが1質点系モデルであり、建物や機器各部の重量を部位ごとにまとめて質点と考え、その質点同士をばねで結んだモデルが多質点系モデルである。



1質点系モデル図



#### (注2－2－8 4) 建物・構築物と地盤との相互作用

建物・構築物と地盤との相互作用とは、地震（注2－1－1）時の建物・構築物と地盤の揺れが相互に影響を及ぼし合うことをいう。

建物・構築物は地盤に支持されている。このため地震時には、地盤の揺れは基礎を介して建物・構築物へ入力されるとともに、逆に建物・構築物の揺れは地盤への入力としても働き、建物・構築物の揺れのエネルギーは地盤へ逸散する（相互作用）。

これらの相互作用は、基礎の埋め込み状況や支持する地盤の状況により複雑に変化するが、建屋・構築物の応答を低減させる効果がある。特に建屋・構築物が地中に埋め込まれている場合、低減の効果は大きくなる。

#### (注2－2－8 5) 地盤のばね定数

地盤は建物・構築物を支えると同時に地震動（注2－1－1）を伝える媒体であり、地震動は地盤から建物・構築物に作用し、建物・構築物の振動は周囲の地盤に影響を与える。このように地盤と建物・構築物の振動が相互に影響しあうことを動的相互作用という。地盤のばね定数とは、この動的相互作用を表現した定数である。

る。

本件原子力発電所における原子炉建屋の解析モデルでは、基礎底面における動的相互作用を水平ばね（スウェイ（Sway）ばね）と回転ばね（ロッキング（Rocking）ばね），地下外壁面における動的相互作用を水平ばねでそれぞれ表現した埋め込みSRモデルを用いている。

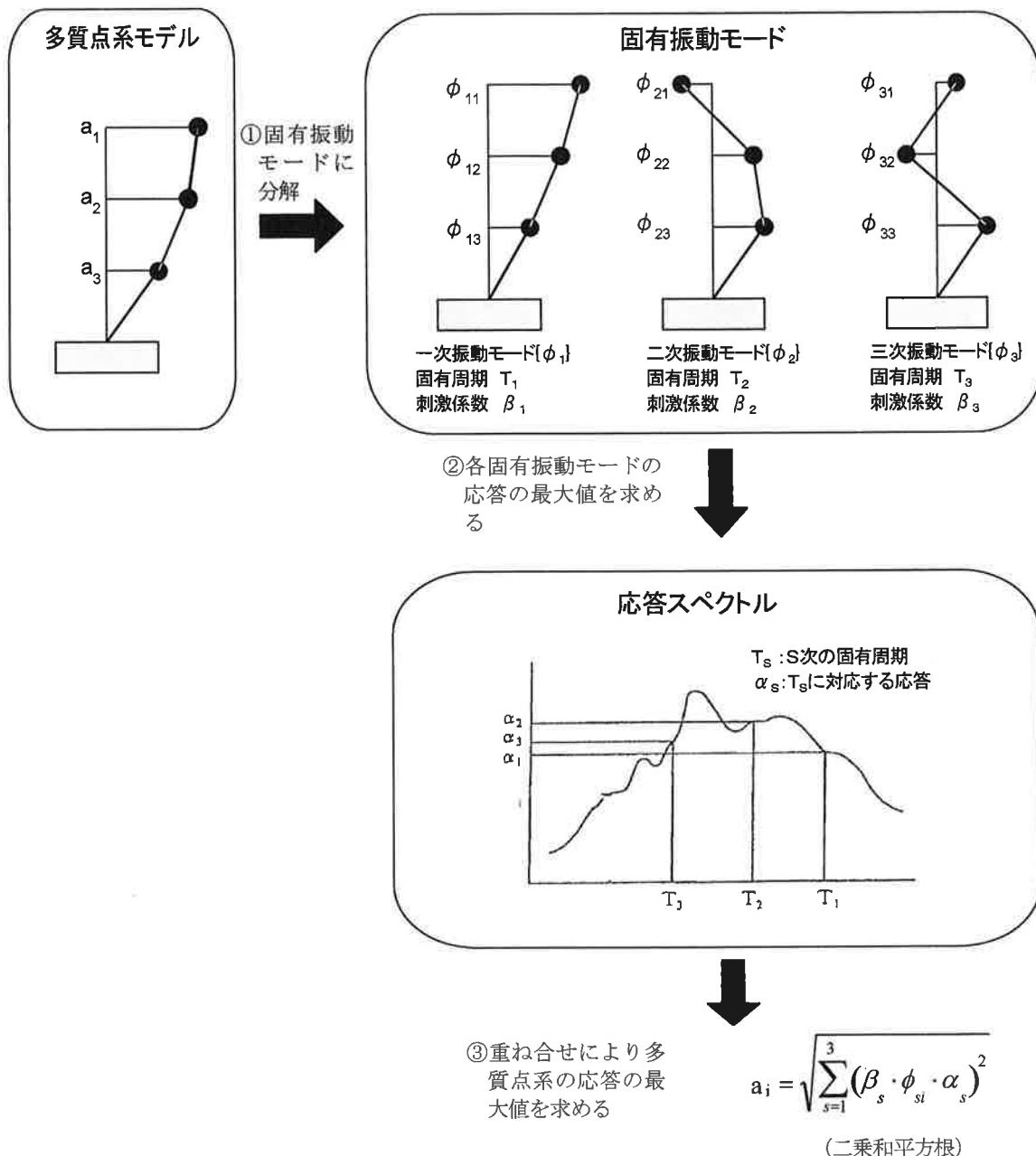
#### (注2-2-8 6) 振動特性

振動特性とは、外部からの影響を受けない状態で、すべての物体が個別に有する振動上の性質のことをいう。振動特性は、固有周期（注2-2-3 9参照）、固有振動モード（固有周期における物体の揺れ方）、減衰定数（注2-2-8 2）で表される。

#### (注2-2-8 7) スペクトル・モーダル解析法

スペクトル・モーダル解析法とは、応答スペクトル（注2-2-3 9）を用いて求めた各固有振動モード（注2-2-8 6参照）の応答の最大値を重ね合わせることにより、多質点系の最大応答を略算する方法である。

多質点系モデル（注2-2-8 3）の揺れには、モデル化した質点の数だけ固有周期（図中の $T_s$ で $s$ は次数。）が存在し、各固有周期に対応した振動形状（固有振動モードで図中の $\{\phi_s\}$ 。図中の $\{\phi_{s_i}\}$ は $\{\phi_s\}$ における質点番号 $i$ のモード値）の動きに分解できる。各固有振動モードに対する応答の最大値（図中の $\alpha_s$ ）を応答スペクトルから求め、各固有振動モードの全体の動きへの寄与度（刺激係数。図中の $\beta_s$ ）に応じて重ね合わせれば、多質点系モデル全体の応答の最大値（図中の $a_i$ 、 $i$ は質点番号）を求めることができる。なお、重ね合せは二乗和平方根による。



スペクトル・モーダル解析法のイメージ図

#### (注2-2-88) 最大応答加速度値

最大応答加速度値とは、動的解析モデル（注2-2-80）の各位置において、時刻歴応答解析法（注2-2-80）、スペクトル・モーダル解析法（注2-2-87）等により得られる応答加速度のうちの最大値をいう。

### (注2-2-89) 交番荷重

交番荷重とは、大きさとともに方向が繰り返し変わる荷重をいう。

### (注2-2-90) 地震層せん断力係数C<sub>i</sub>

せん断力とは、物体内部でそれを生じさせる力をいう。平行で逆向きの二つの力によって、物体内のある断面あるいは物体間にずれやすべりが生じることになる。

地震層せん断力係数C<sub>i</sub>とは、地震により建物のある層に生じるせん断力を、その層から上層の建物全重量で除した値をいい、建築基準法で算定方法が定められている。

$$C_i = Z \times R_t \times A_i \times C_o$$

Z : 地震地域係数

R<sub>t</sub> : 振動特性係数

A<sub>i</sub> : 地震層せん断力係数の高さ方向の分布係数

C<sub>o</sub> : 標準せん断力係数

一般に、標準せん断力係数（1階部分のせん断力係数）を0.2以上とし、建物の振動特性、地盤の種類等を考慮して、各階の地震層せん断力係数を求め、それを用いて各階の層に生じるせん断力を算出し、各部材の許容値を満足するよう設計を行うことによって耐震性を確保している。原子力発電所の設計において用いられる地震層せん断力係数は、建築基準法と同じく標準せん断力係数を0.2として、建物の振動特性等を考慮して求めた値に、耐震クラスに応じた係数（Sクラス：3.0、Bクラス：1.5、Cクラス：1.0）を乗じて算定される。

原子炉建屋基礎地盤の安全性評価では、地震時に作用するせん断力に対し、地盤中のある面や構築物と地盤との接触面に沿って発生するせん断応力を求め、検討している。

### (注2-2-91) 保有水平耐力、必要保有水平耐力

保有水平耐力とは、地震荷重、風圧力などの水平力に対して、建物が有する抵抗力をいう。建物・構築物の各階の水平力に対する変形の安全限界から算出する。

必要保有水平耐力とは、建築基準法に従い、建物・構築物の形状、粘り強さから建物に必要とされる水平方向の抵抗力をいう。

建築基準法では、一定の高さ以上の建物・構築物について、保有水平耐力が必要保有水平耐力を上回ることを要求している。

本件原子力発電所において建物・構築物が有する保有水平耐力は、必要保有水平耐力を上回り、かつ耐震重要度分類に応じた安全余裕を有することを確認することとした。

#### (注2－2－9 2) 回帰式

回帰式とは、あるデータの集団に二つの量（X, Y）が観測される場合、その観測値の組（ $X_1, Y_1$ ）…（ $X_n, Y_n$ ）を座標平面にプロットし、それらのデータのプロット点の分布をよく近似する直線 $Y = a + b X$ のことで、これをYのXへの回帰式という。直線ではなく、事前に指定した関数の回帰式を求める場合もある。

#### (注2－2－9 3) 発震機構

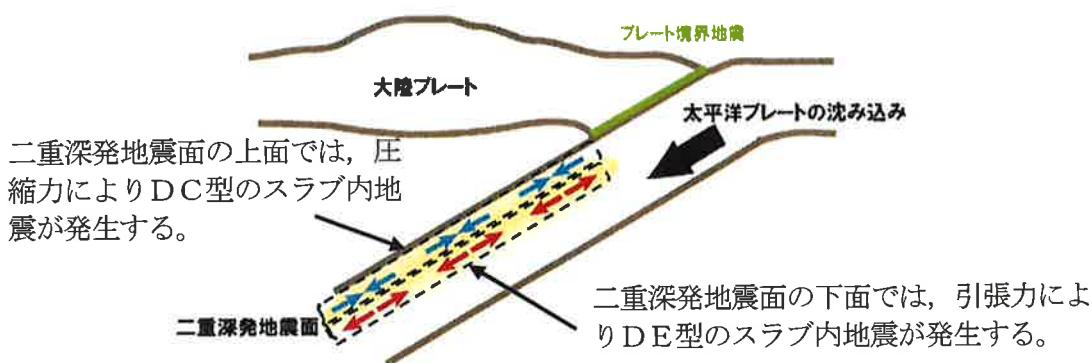
発震機構とは、地震（注2－1－1）を起こした地下の断層の走向（注2－2－5）、傾斜角（注2－2－5）、地震の際の断層の動き等を示すものをいう。震源メカニズム、震源特性（注2－2－6）ともいう。

例えば、地震発生様式（注2－2－3）が同じ内陸地殻内地震（注2－2－3）で発震機構が異なる例としては、横ずれ断層型と逆断層型（注2－2－3 6 参照）との違いがあり、スラブ内地震（注2－2－3）で発震機構が異なる例としては、震源（注2－2－1 4）がやや深いDC型<sup>\*1</sup>の地震（平成15年（2003年）宮城県沖の地震）、震源がやや深いDE型<sup>\*1</sup>の地震（平成5年（1993年）釧路沖地震）及び震源がやや浅いスラブ内地震（平成6年（1994年）北海道東方沖地震）があり、地震動評価においても発震機構の違いが影響する。

発震機構が異なると震源における地震波（注2－1－1）の特性も異なるが、Noda et al.（2002）の方法（注2－2－3 8）では、検討用地震に近い発震機構を有する地震の敷地（評価地点）における観測記録を用いることにより震源特性を考慮して、検討用地震の応答スペクトル（注2－2－3 9）を補正することができる。

\* 1： 北海道、東北地方の下に沈み込む太平洋プレート（注2－2－3 参照）の内部で発生する地震（スラブ内地震）については、震源深さ（注2－2－

14) の分布が厚さ 30 km 程度の薄い二つの層（太平洋プレートの上面近くの層と中心近くの層）に分かれており、これを二重深発地震面という。この二重深発地震面の上面では圧縮力（down-dip-compression）が、下面では引張力（down-dip-extension）が、それぞれ太平洋プレートの沈み込む方向と平行に存在して地震を発生させていると考えられており、頭文字をとって DC 型の地震、 DE 型の地震と呼ばれている。



#### (注 2-2-94) 各種の既往の研究

ここでいう各種の既往の研究とは、「レシピ」（注 2-2-11）を考案した入倉孝次郎京都大学名誉教授の研究成果である入倉・三宅（2001）「シナリオ地震の強震動予測」、入倉・三宅ほか（2002）「強震動予測のための修正レシピとその検証」等の強震動予測に関する研究のことをいう。レシピは、料理などの調理法を表す言葉であり、同様に地震動評価において、震源を特定した地震に対して、誰が行っても高精度に強震動を予測することが可能とする方法として考案されたものである。

なお、原告らが、準備書面 9において、「スケーリング則には<中略>大きな誤差を伴わざるをえない。」（同書面 44 頁）等と主張する際に用いている図（同書面 41 頁、46 頁）は、上述した入倉・三宅（2001）及び入倉・三宅ほか（2002）の研究成果の一部である。

#### (注 2-2-95) 特性化震源モデル

特性化震源モデルとは、強震動を再現するために必要な震源（注 2-2-1

4) の特性を主要なパラメータで表した震源モデルをいう。

特性能化震源モデルは、活断層（注2-1-7）においては震源断層（注2-2-5）の形態、規模を示す巨視的パラメータ（注2-2-19）、断層の不均一性を示す微視的パラメータ（注2-2-19）、及び破壊過程を示すその他の震源特性（注2-2-6）を示すパラメータで表される。

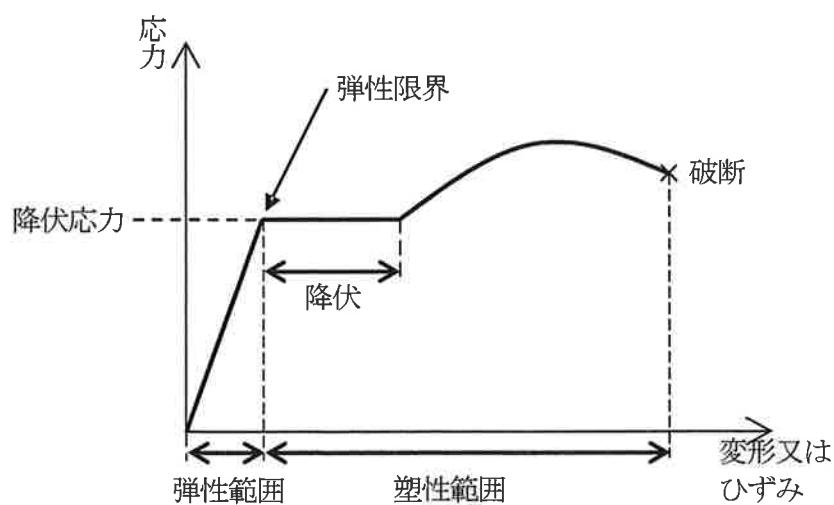
#### （注2-2-96）降伏点、塑性変形

ひずみと応力（注2-2-76）とがほぼ比例するとみなせる範囲を弾性範囲という。弾性範囲においては、荷重（力）を加えて変形が生じても、荷重を除去すると完全に元の状態に戻る。

例えば、鋼材に引張る力を加えた場合、荷重（力）の大きさに応じて変形し、荷重（力）を除くとともに状態に戻る。しかし、荷重（力）がある大きさを越えた時点では、それ以上の力を加えなくても変形が急激に進む。この荷重の限界点を弾性限界、一定以上の力を加えなくても変形が進む現象を降伏、このときの応力を降伏応力という。降伏後は力を除いても元の状態には戻らなくなる。また、降伏後さらに力を加えていくと、破断に至る（下図参照）。

降伏点とは、弾性限界における降伏応力をいう。

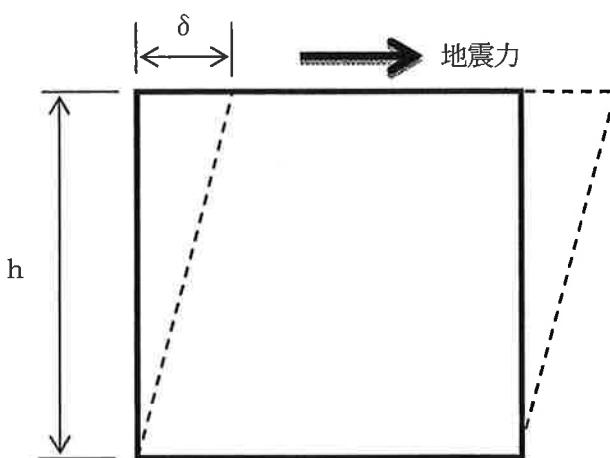
塑性変形とは、物体に力を加えて変形させるとき、生じる応力が降伏応力を超えると、変形は完全に元には戻らなくなる、永久的な変形が残ることをいう。



#### (注2-2-97) 終局せん断ひずみ

終局せん断ひずみとは、耐震壁が破壊する終局点におけるせん断ひずみをいう。終局せん断ひずみ度ともいう。

耐震壁のせん断ひずみは、地震力が作用した際の変形 ( $\delta$ ) を耐震壁の高さ (h) で除した値 ( $\gamma$ ) で定義される（下図参照）。



$$\text{せん断ひずみ} : \gamma = \delta / h$$

地震力が作用した際の変形 :  $\delta$

耐震壁の高さ : h

#### (注2-2-98) 第1種容器

第1種容器とは、「発電用原子炉設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示501号）」において、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4-1-29）を構成する容器をいう。

#### (注2-2-99) 1次一般膜応力

1次一般膜応力とは、機器・配管の構造的な不連続部から離れた一般的な部位において、板厚方向の平均応力（膜応力）をいう。

#### (注2-2-100) 設計引張強さ $S_u$

設計引張強さ  $S_u$  とは、設計で用いる引張強さのことをいう。

実際に材料が有する引張強さは、設計引張強さ  $S_u$  よりも大きな値となっている。

なお、引張強さとは、材料に引張力を与え、材料が破断する際の応力（注2-2-76）をいう。

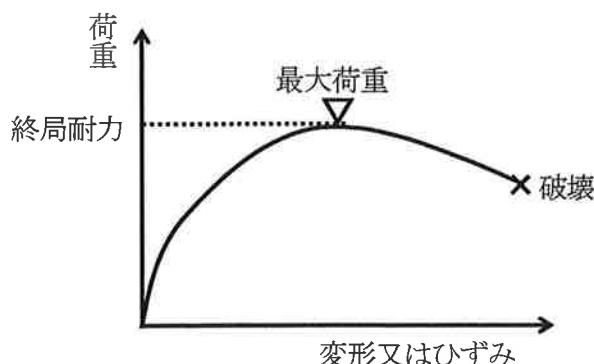
#### (注2-2-101) (財)原子力発電技術機構

(財)原子力発電技術機構は、昭和51年（1976年）3月に設立された財団法人である。当初は、「原子力工学試験センター」という名称であったが、平成4年4月に「原子力発電技術機構」と改称した。原子力発電技術機構は、原子力発電用機器などの安全性・信頼性を実証する各種の工学試験、安全解析、情報の収集・分析などのほか、広く一般に正確な情報を提供する広報活動も行ってきた。工学試験は、多度津工学試験所、勝田工学試験所等で実施され、多度津工学試験所には、世界最大の大型高性能振動試験台設備が備えられて耐震実証試験が行われた。その後、平成15年に独立行政法人原子力安全基盤機構（JNES）の設立に伴い、安全規制に関連した事業がJNESに移管され、また、耐震実証試験も平成17年3月に終了し、残る事業を（財）エネルギー総合工学研究所が継承して、平成20年3月に解散した。

#### (注2-2-102) 終局耐力

構造物に対する荷重を漸次増大した際、構造物の変形又はひずみが著しく増加する状態を構造物の破壊と考え、この破壊に至る限界の最大荷重を終局耐力という。

（下図参照）



### (注2-2-103) 基準地震動を超える地震動が観測された事例

基準地震動を超える地震動（注2-1-1）が観測された事例とは、次の①～⑤の五つの事例である。

- ①平成17年8月16日 宮城県沖の地震 女川原子力発電所
- ②平成19年3月25日 能登半島地震 志賀原子力発電所
- ③平成19年7月16日 新潟県中越沖地震 柏崎刈羽原子力発電所
- ④平成23年3月11日 東北地方太平洋沖地震 福島第一原子力発電所
- ⑤平成23年3月11日 東北地方太平洋沖地震 女川原子力発電所

これら五つの事例のうち、事例①ないし③において超過したとされる基準地震動は、旧耐震設計審査指針による「基準地震動S1」又は「基準地震動S2」であり、耐震設計審査指針又は新規制基準における「基準地震動S<sub>s</sub>」ではない。

本文第2章第2の1(1)ウ(ア)において述べたとおり、平成7年(1995年)兵庫県南部地震を契機として、「震源特性(注2-2-6)」と「地下構造による地震波の伝播特性(伝播経路特性(注2-2-7), 地盤増幅特性(注2-2-8))」とが強震動やそれによる被害に大きく影響していることが明らかとなるなどの貴重な知見が得られ、地震動評価に係る知見が飛躍的に進歩し、断層モデルを用いた手法(波形合成法)(注2-2-12)等の地震動評価に関する研究が大きく進展した。そして、耐震設計審査指針は、当該地域の詳細な調査結果に基づき、これらの特性に係る地域性を詳細に考慮できるように発展した地震動評価手法を採用しており、新規制基準も同様である。したがって、耐震設計審査指針又は新規制基準に基づいて策定された「基準地震動S<sub>s</sub>」は、「基準地震動S1」又は「基準地震動S2」とは異なるものである。

事例④及び⑤は東北地方太平洋沖地震に係る事例であるが、同地震が極めて大規模な地震であったにもかかわらず、事例④については観測記録から求めたはぎとり波<sup>\*1</sup>は「概ね基準地震動S<sub>s</sub>と同程度」(丙D第46号証添付資料3-3 2/20頁)とされ、事例⑤については「各階で観測された最大加速度値は、<中略>基準地震動S<sub>s</sub>に対する最大応答加速度値を一部上回っているものの、ほぼ同等」(丙D第51号証)とされており、各々の原子力発電所の基準地震動S<sub>s</sub>と概ね同程度の地震動と評価されている。

実際、これら五つの事例のいずれにおいても、地震動によって原子力発電所の

安全上重要な設備の健全性に特段の問題は生じていない。

\* 1 : 本文第2章第2の1 (2) エ (イ) の図5に示すとおり、基準地震動は、解放基盤表面（注2-2-2）上で定義される。そのため、観測記録を基準地震動と比較するためには、上部の地盤の影響を観測記録から解析により取り除き（はぎとり解析）、解放基盤表面上の地震動を推定することが必要となる。

ここでいうはぎとり波とは、観測記録からはぎとり解析により推定した解放基盤表面上における地震動のことを行う。

## 第2章第3における語句注

### (注2－3－1) (津波のエネルギーの) 伝播方向

(津波のエネルギーの) 伝播方向とは、津波のエネルギーが伝わる方向をいう。

津波のエネルギーは、波源から放出されるが、実際の波源は、橢円又は長方形で近似できる細長い形をしており、長軸（長さ）方向に直交する方向に、より大きなエネルギーが伝わる。

### (注2－3－2) 津波の屈折・回折

津波の屈折とは、津波が水深の浅い方へと曲がり込むように進む現象をいう。

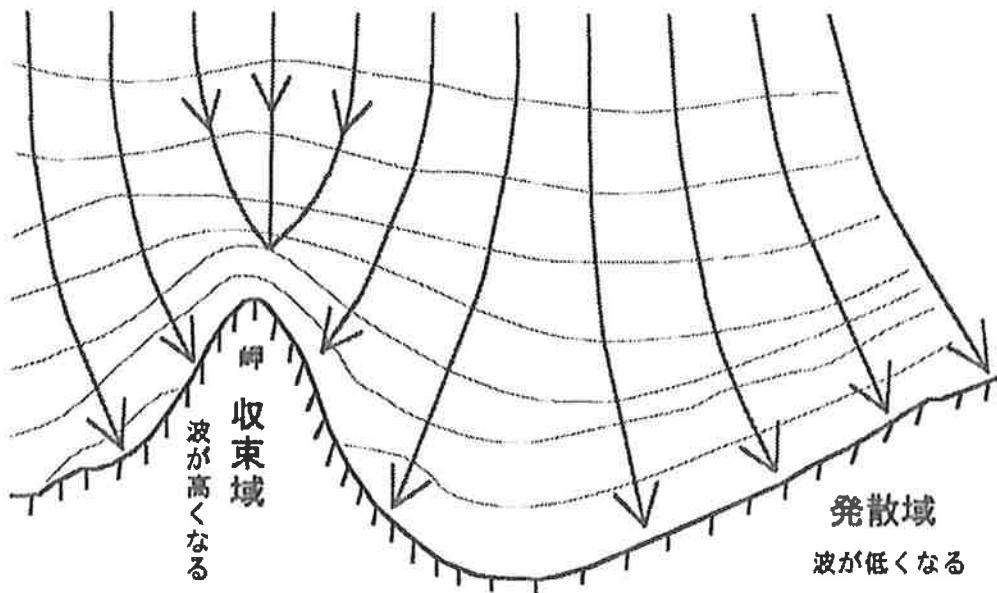
津波の屈折は、津波の伝わる速さ（伝播速度）が、水深が深いほど速く、水深が浅いほど遅くなる関係があるため生じる現象である。

津波の回折とは、津波の進行方向に半島や岬などの地形（障害物）があると、その背後に回り込むように進んでいく現象をいう。

### (注2－3－3) 津波のエネルギーの分散・集中、地形的優位性

津波のエネルギーの分散・集中とは、津波の持つエネルギーが伝播する過程において地形による屈折、回折、反射の影響を受け、分散・集中することをいう。このことは、津波のエネルギーが場所によって異なることを指す。

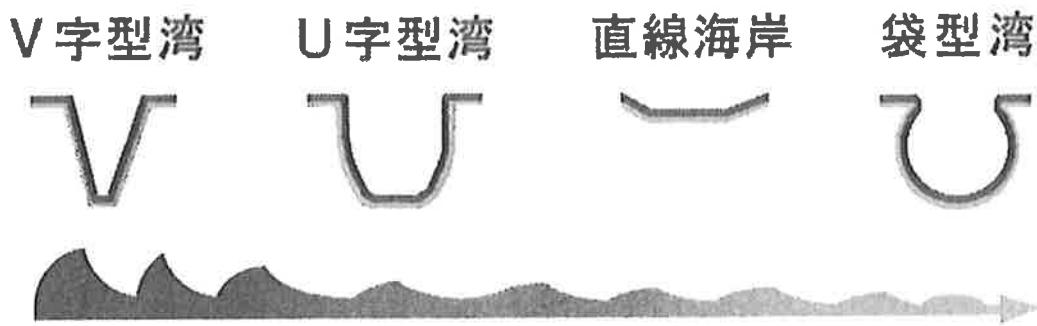
すなわち、下図のような岬では周辺の水深が浅いことから、屈折などの影響でエネルギーが集中するため相対的に津波が高くなり（津波の収束域となる），その一方で岬の近傍ではエネルギーが分散するため相対的に津波が低くなる（津波の発散域となる）傾向がある。



(出典：土木学会津波研究小委員会（2009）

「津波から生き残るーその時までに知ってほしいことー」（63頁）

また、湾内での津波の高さは、一般に、リアス式海岸のようなV字型湾（入口の幅が広く奥の幅が狭い湾）では集中により津波が高くなる一方で、袋型湾（入口の幅が狭く奥の幅が広い湾）では、湾内における屈折などによりエネルギーの分散が生ずるため、津波が相対的に低くなる傾向がある（下図参照）。



(出典：土木学会津波研究小委員会（2009）

「津波から生き残るーその時までに知ってほしいことー」（65頁）

海峡内の津波の挙動は、袋型湾と類似しており、外洋から海峡内に進入する津波のエネルギーが相対的に小さくなるうえに、海峡内に進入してきた津波は、海峡内

において屈折などによってエネルギーが分散して、沿岸に到達するため、更に小さくなる。

地形的優位性とは、ここでは、本件敷地のように、入口の幅が狭くその内部の幅が広い海峡内の沿岸では、上記の傾向のため、津波の高さが、外洋に面した沿岸における津波の高さに比べて相対的に低い特徴があることを指す。

#### (注 2－3－4) 既往津波、近地津波、遠地津波、既往津波高

既往津波とは、過去に発生した津波をいう。

既往津波高とは、過去に発生した津波の高さをいう。

近地津波とは、日本の海岸から約 600 km 以内で発生した地震（注 2－1－1）等によって生じる津波をいい、遠地津波とは、日本の海岸から約 600 km より遠方で発生した地震等によって生じる津波をいう。

#### (注 2－3－5) National Oceanic and Atmospheric Administration (2010)

National Oceanic and Atmospheric Administration (2010) とは、ここではアメリカ海洋大気庁 (National Oceanic and Atmospheric Administration (アメリカ合衆国商務省の機関の一つ。海洋と大気に関する調査及び研究を専門とする。略称 NOAA)) が公表している、地球全域をカバーする数値標高モデルである Global Relief Model (ETOPO1) を指す。この数値標高モデルは、陸域から海洋底までを含む緯度経度 1 分毎の格子点間隔の標高値がデジタル値として示されている。

#### (注 2－3－6) パラメータスタディ

パラメータスタディとは、津波の数値シミュレーションにおいては、波源モデルの諸条件を合理的と考えられる範囲内で変化させた数値シミュレーションを多数実施することをいう。

#### (注 2－3－7) 海溝軸

海溝軸とは、海溝の最深部をいう。

### (注2-3-8) 津波の伝播距離

津波の伝播距離とは、津波の波源と津波評価地点との間の、津波が伝わる距離をいう。

### (注2-3-9) 阿部(1989)の関係式

阿部(1989)の関係式とは、阿部(1989)「地震と津波のマグニチュードに基づく津波高の予測」により示される、津波の伝播距離(注2-3-8)  $\Delta$  (km)付近での区間平均高の予測高  $H_t$  (m)，地震のモーメントマグニチュード  $M_w$  (注2-2-15)についての、以下に示す関係式をいう。

$$\log H_t = M_w - 1.0 \log \Delta - 5.55$$

$$\log H_t = M_w - 1.0 \log \Delta - 5.35$$

### (注2-3-10) 山体崩壊

山体崩壊とは、火山体内部に新たに粘性の高いマグマ(注2-1-25参照)が貫入することによって、また水蒸気爆発によって、成層火山や溶岩ドーム<sup>\*1</sup>の一部が崩壊する現象をいう。

\*1：溶岩ドームとは、粘性の高い溶岩からなる急傾斜の側面を持つ丘状の火山地形をいう。

### (注2-3-11) 朔望平均満潮位、朔望平均干潮位

朔望平均満潮位及び朔望平均干潮位とは、新月(朔)及び満月(望)の日から5日以内に観測された、各月の最高満潮面あるいは最低干潮面を、それぞれ1年以上にわたって平均した海面の高さをいう。

## 第2章第4における語句注

### (注2－4－1) 第四紀火山

第四紀火山とは、第四紀（注2－1－2 3参照）に活動した火山をいう。

### (注2－4－2) 火山学的調査

火山学的調査とは、火山学に用いられる研究手法を用いた調査をいう。火山学は、火山に伴う現象を対象とする学問分野である。

### (注2－4－3) 火山噴出物

火山噴出物とは、火山活動により地表に噴出された物質をいう。固体として火山灰、火山礫、火山岩塊などの火山碎屑物（火碎物）、液体として溶岩、温泉水など、気体として火山ガス（注2－4－9）がある。

### (注2－4－4) 降下火碎物

降下火碎物とは、火山活動により空中に放出され地表へ降下した破片状の固体物質をいう。粒径により、火山灰（粒径2 mm以下）、火山礫（粒径2～64 m m）、火山岩塊（粒径64 mm以上）等に区分される。

### (注2－4－5) 火碎流堆積物、火碎物密度流

火碎流（火碎物密度流ともいう。）とは、高温の火碎物とガスの混合物が、主に重力によって駆動され高速で地表を流下する現象をいう。粉体流の一種で、固体相は種々の大きさの火山碎屑物であり、流体相は空気や火山ガスである。

火碎流堆積物とは、火碎流によって運ばれた火碎物が堆積したものをいう。

### (注2－4－6) （火山の）活動期間、最大休止期間、最終活動年代

（火山の）活動期間とは火山活動が起こっている期間を、最大休止期間とは火山活動を休止している期間のうち最大のものを、最終活動年代とは、火山活動が起っていた年代のうち最新の年代をいう。

#### (注2-4-7) 岩屑なだれ, 火山性土石流, 火山泥流

岩屑流（岩屑なだれ）とは、岩石の破片、土壤、泥などが空気と混合して一気に斜面を流れ下る現象をいう。

土石流とは、表土、砂、礫などが水と一緒に流下（集合運搬）する現象をいう。岩塊や流木などを多く含み、大きな岩塊などが先頭部に集中し直進しやすい。浸食力がきわめて強く、流動に伴い、渓床や渓岸の堆積土砂を深く削剥し、巻き込んで体積が増大する。古くは山津波とも呼ばれた。火山性土石流とは、火山事象により発生する土石流をいう。

火山泥流とは、火山碎屑物と水との混合物が地表を流れる現象を総称している。火山噴出物（注2-4-3），特に火山灰がいったん山腹に堆積し、多量の降雨などで泥流となるものなどが主である。

#### (注2-4-8) 火山から発生する飛来物（噴石）

火山から発生する飛来物（噴石）とは、火口での爆発活動の結果として激しく噴出される火碎物の粒子をいう。

#### (注2-4-9) 火山ガス

火山ガスとは、マグマ（注2-1-25参照）中に含まれる揮発成分が噴気口や火口から気体として噴き出すものをいう。

#### (注2-4-10) 静振

静振とは、火山性地震や気圧・風向の局所的気象急変等で、湖沼や湾内に生ずる定常波をいう。

#### (注2-4-11) 大気現象

ここでいう大気現象とは、火山の爆発的噴火とともに発生する空気の疎密波（注2-2-50参照）である空振をいう。

#### (注2-4-12) 熱水系

热水とは、地殻内を流動する高温の水をいい、ここでいう热水系とは、火山下

部に存在するマグマ（注2-1-25参照）溜り等を熱源として形成された高温の水が流動している状態をいう。

**(注2-4-13) 層厚**

層厚とは、地層の厚さをいう。

**(注2-4-14) 乾燥密度、飽和密度**

乾燥密度、飽和密度とは、土等の単位体積重量（密度）を示す物性値をいう。土等の密度は、湿り気の程度（含水比）によって変わる。土等を乾燥させ、含まれる水を無くした状態で測定した密度を乾燥密度、土等の空隙を水で満たした状態で測定した密度を飽和密度という。

**(注2-4-15) 原子炉補機冷却海水系ストレーナ**

原子炉補機冷却海水系ストレーナとは、原子炉補機冷却海水系（注4-2-47）で使用する海水をろ過し異物を取り除く設備をいう。

**(注2-4-16) 取水口スクリーン**

取水口スクリーンとは、循環水（注4-1-23）の取り入れのために海水取水口に設置され、水中に含まれる異物を除去する装置をいう。

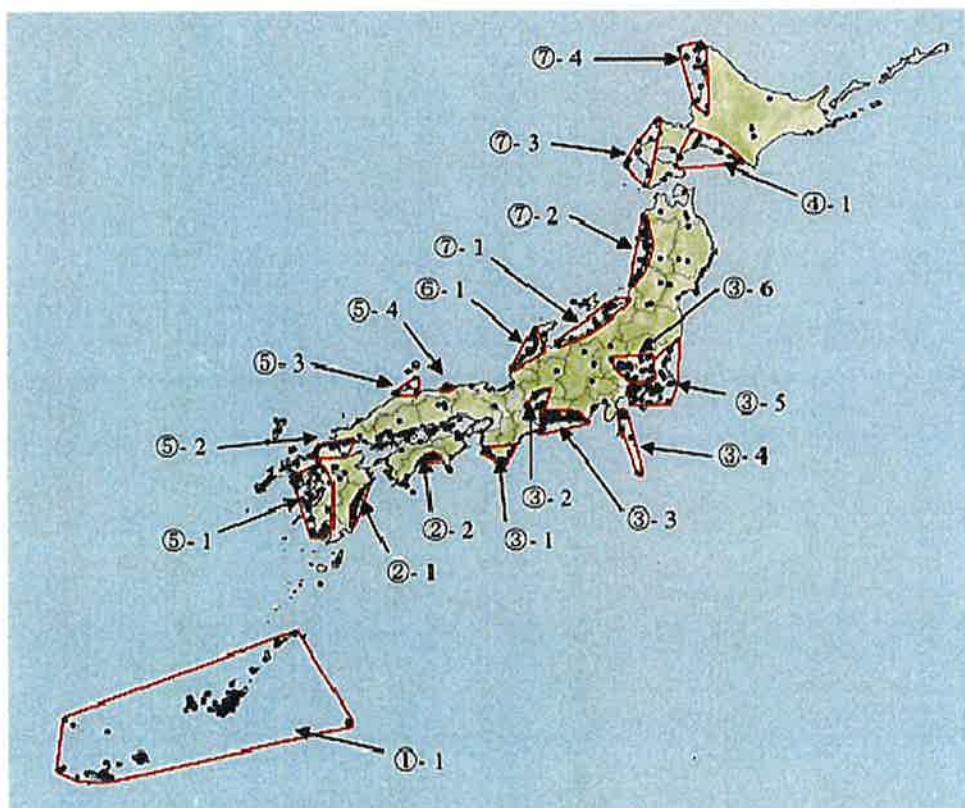
## 第2章第5における語句注

### (注2-5-1) 竜巻検討地域

竜巻検討地域とは、原子力発電所が立地する地域及び竜巻発生の観点から気象条件等が類似の地域をいう。

### (注2-5-2) 竜巻集中地域

竜巻集中地域とは、局所的な地域の特性（気象条件、地形等）などの理由から、過去の気象観測記録において統計的に竜巻の発生頻度が高い地域をいう。



竜巻の発生地点と19の竜巻集中地域

（出典：「竜巻による原子力施設への調査研究」（平成23年2月 東京工芸大学））

### (注2-5-3) IAEAの安全基準

IAEA（国際原子力機関）は、原子力発電所の安全性に関する国際的な各種

の基準を定めており、ここでいう IAEA の安全基準は、そのうちの一つである「IAEA Safety Standards, Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations, Specific Safety Guide No. SSG-18, 2011」をいう。

#### (注 2-5-4) ハザード曲線

ここでいうハザード曲線とは、ある地域において発生する竜巻の大きさ（最大風速）とその発生頻度がある確率分布に従うという仮定のもとで、竜巻検討地域（注 2-5-1）における竜巻の観測記録等に基づいて作成した、竜巻の最大風速と年超過確率（注 2-2-7 4）との関係を示す曲線をいう。

#### (注 2-5-5) 竜巻防護施設

竜巻防護施設とは、安全機能を有する施設のうち、設計竜巻から防護する施設をいう。

#### (注 2-5-6) 竜巻防護施設を内包する施設

竜巻防護施設を内包する施設とは、竜巻防護施設（注 2-5-5）の外殻となる施設をいう。

#### (注 2-5-7) 竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設

竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設とは、当該施設の破損により竜巻防護施設（注 2-5-5）に波及的影響を及ぼして安全機能を喪失させる可能性が否定できない施設をいう。

## 第3章第1における語句注

### (注3－1－1) **ステンレス鋼**

ステンレス鋼とは、耐食性を向上させる目的で、鉄にクロム又はクロムとニッケルを加えた合金鋼のことをいう。一般には、クロム含有量が約11%以上の鋼をステンレス鋼という。

### (注3－1－2) **原子炉冷却材浄化系**

原子炉冷却材浄化系とは、圧力容器（注1－10）内の冷却材（注1－11）を一部取り出して、冷却材中の不純物をろ過脱塩器で除去した後、圧力容器に戻す系統をいう。

### (注3－1－3) **復水浄化系**

復水浄化系とは、復水器（注1－15）で蒸気から凝縮された冷却材（注1－11）（復水）を圧力容器（注1－10）へ供給する前に浄化し、浄化により圧力容器へ供給される冷却材（給水）の純度を一定の値以下に保持するための系統をいう。復水浄化系には、復水ろ過装置及び復水脱塩装置（注4－1－24）がある。

### (注3－1－4) **放射性希ガス**

放射性希ガスとは、6種類ある希ガス（ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドン）のうち、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンの同位体で、放射性物質（注1－6）であるものをいう。

## 第3章第2における語句注

### (注3－2－1) 全希ガス漏えい率

全希ガス漏えい率とは、燃料被覆管（注1－9）から冷却材（注1－11）中に漏えいする放射性希ガス（注3－1－4）であるクリプトン及びキセノンの単位時間当たりの量をいう。

### (注3－2－2) 周辺監視区域

周辺監視区域とは、原子炉施設の管理区域（実用炉規則2条2項4号。平成24年法律第47号（原子力規制委員会設置法）による原子炉等規制法の改正前は、同規則1条2項4号）の周辺の区域であって、当該区域の外側のいかなる場所においてもその場所における線量が線量告示に規定される線量限度（実効線量（注3－2－3）について年間1mSvなど）を超えるおそれのないものをいう（実用炉規則2条2項6号。原子炉等規制法の改正前は、同規則1条2項6号）。

なお、周辺監視区域については、実用炉規則78条3号（原子炉等規制法の改正前は、同規則8条3号）に規定されるところに従い、人の居住を禁止するとともに、境界に柵又は標識を設ける等の方法によって業務上立ち入る者以外の者の立ち入りを制限する措置が講じられる。

### (注3－2－3) 実効線量、Sv（シーベルト）

実効線量とは、放射線（注1－6）の人体に対する影響の度合い（発がんなどの確率的影響（注3－3－1参照）のリスク）を定量的に定義したものをいう。実効線量の値は、人体の一部の組織が放射線に被ばくしたときの影響の度合いを、全身の組織がある線量を均等に被ばくすることによりもたらされるそれと同等としたときの、その全身に対する線量として求められ、単位としてはSv（シーベルト）が用いられる。なお、実効線量への換算については、組織ごとに換算係数が定められており、例えば、肺（換算係数は0.12）だけに100mSv（ミリシーベルト）被ばくした場合、その影響の度合いは、全身の組織が均等に12mSv被ばくしたのに等しく、この値が実効線量となる。

#### (注3－2－4) トリチウム

トリチウムとは、水素の同位体の一つであり、原子核が一つの陽子と二つの中性子とから成る放射性同位元素をいう。

#### (注3－2－5) 周辺監視区域境界外における実効線量の最大評価値

周辺監視区域（注3－2－2）境界外における実効線量（注3－2－3）の最大評価値とは、原子炉施設の周辺公衆の被ばく線量（注1－20）の評価に際し、周辺監視区域境界外で最大の被ばくを与える地点に居住する人を対象として評価した結果として求められる実効線量（注3－2－3）の値をいう。

なお、本件設置変更許可申請において、周辺公衆の被ばく線量評価の方法については変更していないが、福島第一原子力発電所事故を踏まえた本件原子力発電所の安全確保対策の強化等の実施後の敷地レイアウトの変更及び気象観測データの更新を反映した再評価を行った結果、本件原子力発電所の周辺公衆の被ばく線量は、周辺監視区域境界外における最大評価値で、気体廃棄物中の放射性希ガス（注3－1－4）からのガンマ線（注1－6参照）による実効線量が年間約0. 0036 mSv、液体廃棄物中の放射性物質（注1－6）（放射性よう素を除く。）による実効線量が年間約0. 0004 mSv、気体廃棄物中及び液体廃棄物中の放射性よう素を同時に摂取する場合の実効線量が年間約0. 0011 mSv、これらの合計が年間約0. 0051 mSvとなっている。

### 第3章第3における語句注

#### (注3－3－1) 低線量放射線の影響、直線しきい値なし仮説

低線量放射線の影響とは、低線量域における放射線被ばくによる人体への影響をいう。

この放射線被ばくによる人体への影響には、放射線被ばくで組織・臓器内の細胞が損傷されることによって臓器機能が喪失するなどの確定的影響、及び放射線（注1－6）に起因する影響の発症率が放射線の線量に比例して上昇するという確率的影響の2種類がある。

確定的影響については、急性的又は一時的にしきい値を超える被ばくをした場合に問題となるものであり、国際放射線防護委員会（ICRP）によれば、実効線量（注3－2－3）が $100\text{ mSv}$ （全身に均等に被ばくした場合を仮定）までの線量域では、どの組織も臨床的に意味のある機能障害を示さないとされている。

他方、確率的影響にはがんと遺伝的影響があるが、後者についてはこれまで人の発症は確認されておらず、前者のがんについては、 $100\text{ mSv}$ を超える線量域では被ばく線量の増加とともに発症のリスクが高くなることが確認されている。しかしながら、政府による「低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ報告書」（平成23年12月22日）によれば、「国際的な合意では、放射線による発がんのリスクは、 $100\text{ mSv}$ 以下では、他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小さいため、放射線による発がんリスクの明らかな増加を証明することは難しい」とされている。

直線しきい値なし仮説とは、被ばく線量と確率的影響（がんの発症率）との間にはしきい値がなく、どんなに低い線量域でも比例関係が成立立つとする考え方をいう。ICRPでは、こうした慎重な前提の下で放射線防護規制を構築する観点から、直線しきい値なし仮説に基づいて低線量放射線の影響について検討を行っている。

#### (注3－3－2) as low as reasonably achievable

「as low as reasonably achievable」とは、国際放射線防護委員会（ICRP）が昭和52年（1977年）に採択した、同委員会勧告（ICRP Publication

26) で示された放射線防護の基本的考え方を示す概念であり、「すべての被ばくは、経済的および社会的な要因を考慮に入れながら、合理的に達成できるかぎり低く保たなければならない」という基本精神にのっとり被ばく線量（注1-20）を制限することを意味する。国内の軽水型の原子力発電所については、この考え方にして周辺公衆の受ける線量を低く保つための努力目標値としての線量目標値が線量目標値指針（注3-3-3）に定められている。

#### （注3-3-3）線量目標値指針

線量目標値指針とは、旧原子力安全委員会が原子力発電所の設置許可に際して行う安全審査の基準として定めた安全審査指針の一つで、発電用原子炉施設の通常運転時における周辺環境への放射性物質（注1-6）の放出に伴う周辺公衆の受ける線量を低く保つための努力目標として、施設周辺の公衆の受ける線量についての目標値を示した指針をいう。

#### （注3-3-4）直接ガンマ線、スカイシャインガンマ線

直接ガンマ線とは、通常、原子炉建屋（注1-17）、タービン建屋等の主要施設及び固体廃棄物専用の貯蔵庫等に内蔵されている放射性物質（注1-6）が放出する透過力の強いガンマ線（注1-6参照）が、直接、施設周辺に到達してくるものをいう。

スカイシャインガンマ線とは、同様のガンマ線が上空の空気中で散乱されて施設周辺に到達してくるものをいう。

「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」（平成13年3月29日改訂）において、これらの放射線（注1-6）による線量は、ガンマ線の発生源である原子炉施設自身が固定されていることから、敷地から離れるにしたがって急速に減弱し、施設周辺に対しては無視できる水準になるとされている。

#### （注3-3-5）十分小さな値

十分小さな値とは、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」（平成13年3月29日改訂）によれば、直接ガンマ線（注3

—3—4) 及びスカイシャインガンマ線（注3—3—4）については、人の居住の可能性のある敷地境界外において空気カーマで年間0.05mGy程度とされている。なお、空気カーマとは、直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の線量を表す指標であり、単位質量当たりの空気に対してガンマ線（注1—6参照）の照射により生じたすべての荷電粒子の初期の運動エネルギーの総和、すなわち、空気における単位質量当たりの吸収エネルギーをいう。単位としてはGy（グレイ）又はJ/kg（ジュール毎キログラム）が用いられる。

## 第3章第4における語句注

### (注3－4－1) 放水槽

放水槽とは、復水器（注1－15）の冷却水及び原子炉補機冷却海水系（注4－2－47）の排水を海に放水するために設けた槽をいう。

### (注3－4－2) モニタリングポスト

モニタリングポストとは、環境の放射線量率（注1－25）を連続して測定する連続モニタ等を具備した野外測定設備をいう。

## 第4章第1における語句注

### (注4-1-1) ウラン235

ウラン235とは、ウランの同位体の一つである。天然ウラン（原子番号92の元素で記号はUである。）には、質量数の異なる三つの同位体、ウラン234（存在比0.005%）、ウラン235（同0.72%）、ウラン238（同99.275%）がある。ウラン235は核分裂性核種（中性子の吸収により核分裂を起こす核種）で、ウラン238は非核分裂性核種である。

### (注4-1-2) プルトニウム239

プルトニウム239とは、プルトニウムの同位体の一つである。プルトニウム（原子番号94の元素で記号はPuである。）は、質量数が239、240、241、242等の同位体がある。このうちプルトニウム239とプルトニウム241は核分裂性核種（中性子の吸収により核分裂を起こす核種）で、プルトニウム240とプルトニウム242は非核分裂性核種である。プルトニウムは、ウラン238が炉内で中性子を吸収することから生成される。

### (注4-1-3) 高速中性子、熱中性子

高速中性子とは、エネルギーの高い、速度の速い中性子をいい、核分裂反応（注1-2）により発生する。およそ0.5MeV（メガエレクトロンボルト）以上のエネルギーを持つ中性子を指す。

熱中性子とは、エネルギーの低い、速度の極めて遅い中性子のことをいう。高速中性子が、減速材（注4-1-4）等の原子核と衝突することによりエネルギーを失うことで、熱中性子となる。熱中性子の20°Cでの速度は約2200m/s、そのエネルギーは約0.025eV（エレクトロンボルト）である。

### (注4-1-4) 減速材

減速材とは、中性子と衝突して、中性子の速度を減少させるために用いられる物質をいう。軽水（注4-1-5）、重水（注4-1-5参照）、黒鉛などがある。

#### (注4-1-5) 軽水

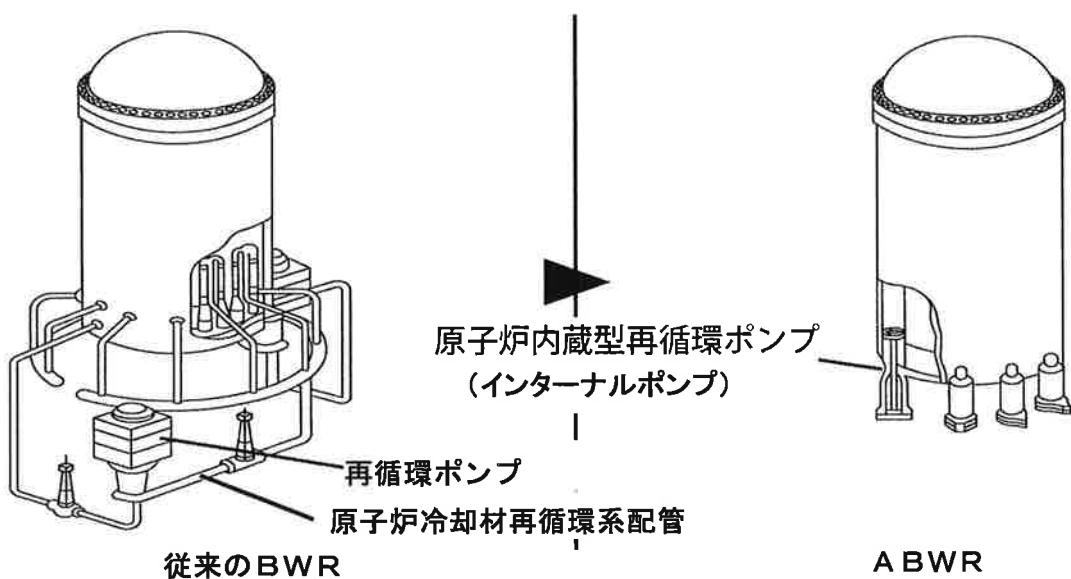
軽水とは、水素2個と酸素1個から成る化合物 ( $H_2O$ ) をいう。重水素(原子核が陽子一つと中性子一つから構成される水素)と酸素から成る化合物 ( $D_2O$ ) である重水に対して、普通の水を特に区別する場合に軽水という名称を用いる。

#### (注4-1-6) 制御材

制御材とは、炉心において熱中性子(注4-1-3)をよく吸収し、熱中性子による核分裂反応(注1-2)を減少させるために用いられる物質をいう。ほう素、ハフニウム(注4-1-15)、インジウム、ガドリニウム等がある。

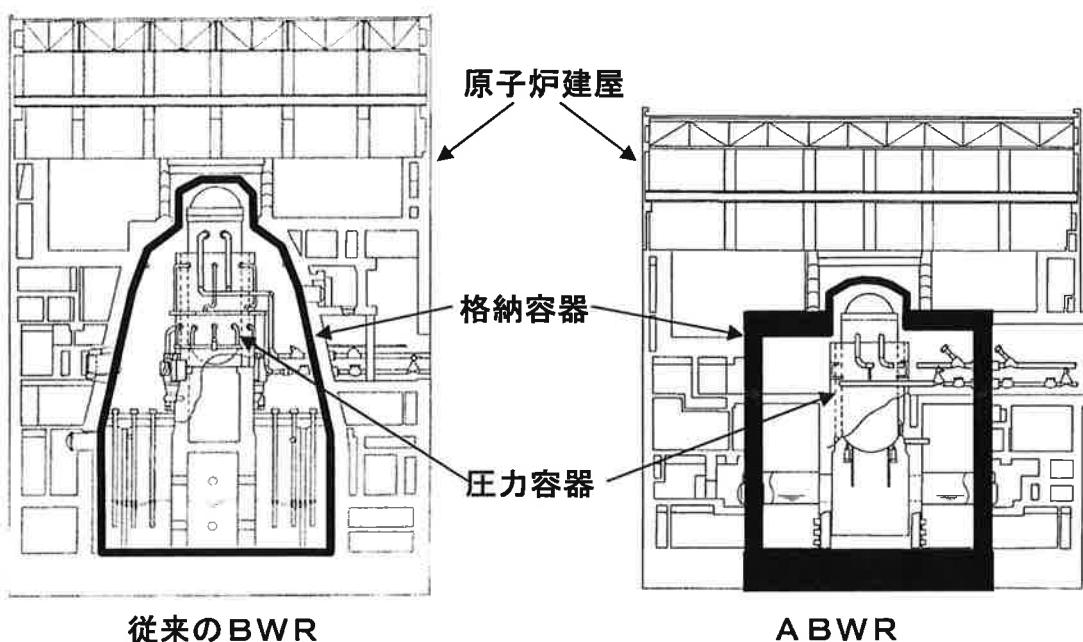
#### (注4-1-7) 再循環ポンプ(インターナルポンプ)

下図のとおり、原子炉冷却材再循環系(注4-1-27)として、従来のBWRでは圧力容器(注1-10)外に原子炉冷却材再循環系配管及び再循環ポンプを設置している。ABWRでは、この再循環ポンプを圧力容器下部に設置する原子炉内蔵型再循環ポンプとしており、これをインターナルポンプという。



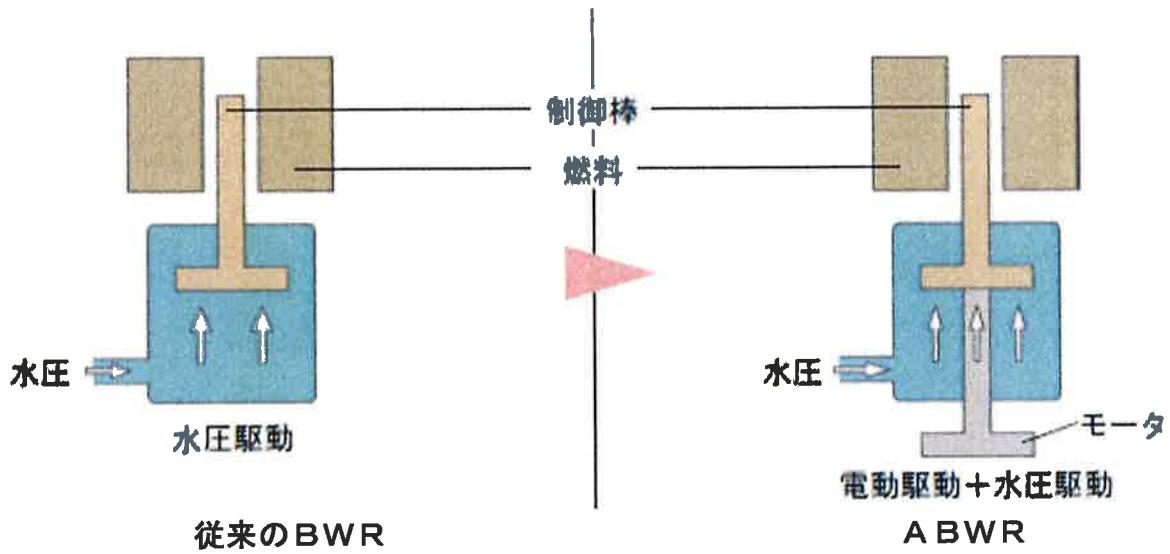
#### (注4-1-8) 鉄筋コンクリート製原子炉格納容器 (RCCV)

鉄筋コンクリート製原子炉格納容器 (RCCV : Reinforced Concrete Containment Vessel) とは、格納容器（注1-16）の一種であり、強度及び放射線遮蔽機能を受け持つ鉄筋コンクリートと、気密保持機能を受け持つ鋼製ライナの内張りで構成されており、原子炉建屋（注1-17）と一体構造としている。



#### (注4-1-9) 改良型制御棒駆動機構

改良型制御棒駆動機構とは、通常操作時には電動で、緊急時（スクラム時）には水圧で制御棒を駆動する方式の制御棒駆動機構（注4-2-30）をいう。下図のとおり、従来のBWRの制御棒駆動機構では通常操作時、緊急時（スクラム時）ともに水圧で制御棒を駆動する方式をとっている。A BWRは、改良型制御棒駆動機構を採用したことから、制御棒を電動で駆動できるため、通常操作時の制御棒位置の微調整が可能となり運転性が向上すること、制御棒の複数本同時操作が可能となりプラントの起動・停止時間が短縮できること、駆動源の多様化により安全性が向上すること、といった特長を持つ。



#### (注4-1-10) 有効高さ, 等価直径

有効高さとは、燃料集合体（注1-7）につき燃料ペレット（注1-8）の詰められている部分の高さ（縦方向の長さ）をいう。

等価直径とは、流路の断面が円形ではなく不定形の場合に、その断面が面積を同じくする円であると仮定したときの直径のことをいい、流体、熱流動等の解析に用いられる。

#### (注4-1-11) ウラン燃料集合体

ウラン燃料集合体とは、ウランペレット（注1-8）を使用したウラン燃料棒から成る燃料集合体（注1-7）をいう。

#### (注4-1-12) MOX燃料集合体

MOX燃料集合体とは、MOXペレット（注1-8）を使用したMOX燃料棒48本、及びウラン燃料棒12本から成る燃料集合体（注1-7）をいう。

#### (注4-1-13) ジルカロイ

ジルカロイとは、ジルコニウム（原子番号40の元素で記号はZrである。）合金の一種である。ジルカロイは、軽水炉で使用する燃料被覆管（注1-9）などの材料として用いられ、中性子吸収が少なく、高温において機械的性質が良く、耐食性にも優れている。

#### (注4-1-14) ボロンカーバイド

ボロンカーバイドとは、ほう素と炭素との化合物をいい、化学式は $B_4C$ で示される。ほう素は原子番号5、記号Bの元素であり、天然のほう素には、中性子吸収能力が非常に高い同位体（ほう素10）が約20%存在するので、制御棒の材料として使用されている。

#### (注4-1-15) ハフニウム

ハフニウムとは、原子番号72、記号Hfの金属元素をいう。ハフニウムには、6種類の安定な同位体があり、それぞれが高い中性子吸収能力を有しているため、制御棒の材料として使用されている。

#### (注4-1-16) 高価値制御棒

高価値制御棒とは、中性子吸収能力が非常に高いほう素10（ほう素の同位体の一つで、天然ほう素に約20%存在する。）の割合を約50%まで高めたほう素の化合物であるボロンカーバイド（注4-1-14）を使用した制御棒をいう。

#### (注4-1-17) 低合金鋼

低合金鋼とは、強度、韌性（注4-2-19）等の向上を目的として、鋼（鉄に炭素を加えたもの）に、マンガン、モリブデン、ニッケル等の合金元素を数%程度添加したものという。

#### (注4-1-18) 高ニッケル合金

高ニッケル合金とは、ニッケルを主たる成分とし鉄、クロム、ニオブ、モリブデン等を加えた合金をいう。

ニッケルは、耐熱性、耐食性に優れ、それ自体工業材料として利用されているが、種々の元素を添加して改良を加えた合金が開発されている。

#### (注4-1-19) 乾燥蒸気

乾燥蒸気とは、炉心において冷却材（注1-11）が沸騰し発生した蒸気か

ら、混入している水滴を気水分離器により除去し、蒸気乾燥器で更に湿分を除去した後の蒸気をいう。

#### (注 4-1-20) **主蒸気逃がし安全弁**

主蒸気逃がし安全弁とは、主蒸気管（注 1-13）に取り付けられ、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注 4-1-29）の過度の圧力上昇を防止するための弁をいう。この弁は、原子炉圧力高信号によりピストンを駆動して弁を強制開放する逃がし弁機能や圧力の上昇により自動的に開放する安全弁機能を有する。

#### (注 4-1-21) **給水管**

給水管とは、復水浄化系（注 3-1-3）を経由した冷却材（注 1-11）を原子炉へ供給するための配管をいう。

#### (注 4-1-22) **湿分分離加熱器**

湿分分離加熱器とは、高圧タービンを通過した蒸気に含まれる水滴（湿分）を分離した後、蒸気を加熱して過熱蒸気とする機器をいう。

#### (注 4-1-23) **循環水**

循環水とは、復水器（注 1-15）の中に設けた細管の中を流れる海水をいい、原子炉で発生した蒸気を水に戻す際に得た熱を最終的な熱の逃がし場（注 4-2-41）である海に移送する役割を有する。

#### (注 4-1-24) **復水脱塩装置**

復水脱塩装置とは、復水器（注 1-15）で蒸気から凝縮された冷却材（注 1-11）が圧力容器（注 1-10）内へ供給される前に、それに含まれるイオン性不純物を樹脂により除去する装置をいう。

#### (注 4-1-25) **給水ポンプ**

給水ポンプとは、復水浄化系（注 3-1-3）を経由した冷却材（給水）（注 1-11）を圧力容器（注 1-10）に供給するためのポンプをいう。

#### (注4-1-26) 給水加熱器

給水加熱器とは、復水脱塩装置（注4-1-24）等を経由した冷却材（注1-11）を圧力容器（注1-10）内に供給する前に蒸気により加熱する装置をいう。

#### (注4-1-27) 原子炉冷却材再循環系

原子炉冷却材再循環系とは、圧力容器（注1-10）の下部に取り付けられる10台のインターナルポンプ（注4-1-7）により、圧力容器内のシラウドの内外で冷却材（注1-11）を循環させ炉心の熱を効率よく冷却材に伝達するとともに、冷却材の循環量を調節することにより炉心内の蒸気の割合を変化させ、核分裂反応（注1-2）すなわち原子炉出力を調整するものをいう。

#### (注4-1-28) 隔離弁

隔離弁とは、異常や事故が発生した場合に、放射性物質（注1-6）が外部に放出されないよう閉め切ることを目的として、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4-1-29），及び格納容器（注1-16）を貫通する配管に設置される弁をいう。

#### (注4-1-29) 原子炉冷却材圧力バウンダリ

原子炉冷却材圧力バウンダリとは、原子炉冷却設備（注1-12）のうち、原子炉の通常運転中に冷却材（注1-11）を内包して原子炉と同じ圧力条件となり、異常状態において隔離弁（注4-1-28）を閉止することで圧力障壁を形成するものであって、それが破壊されると原子炉冷却材喪失（注4-2-48）となる範囲の施設をいう。

## 第4章第2における語句注

### (注4－2－1) インターロック

インターロックとは、あらかじめ定められた手順と異なる操作をした場合や条件が整っていない場合に、機器が作動しない、あるいは、それ以上操作を進めることができないようにするなどの安全確保の仕組みをいう。例えば、制御棒は、運転員が誤って引き抜こうとしても引き抜けないようになっている。

### (注4－2－2) ドップラー係数

ドップラー係数とは、ドップラー効果の程度を示す係数をいい、燃料の温度の上昇に対しては核分裂反応（注1－2）を抑制する効果を定量的に示すもので、負の値となる。

### (注4－2－3) ボイド係数

ボイド係数とは、ボイド効果の程度を示す係数をいい、冷却材（注1－11）中のボイドの増加に対しては核分裂反応（注1－2）を抑制する効果を定量的に示すもので、軽水炉では常に負となるようにしている。

### (注4－2－4) 原子炉制御系

原子炉制御系とは、原子炉出力制御系（注4－2－5）、圧力制御系（注4－2－6）及び原子炉給水制御系（注4－2－7）から成り、原子炉の出力、圧力、水位を設定した値に保つ系統をいう。

### (注4－2－5) 原子炉出力制御系

原子炉出力制御系とは、原子炉の出力や圧力を制御するための系統をいい、反応度制御系とタービン制御系とから成る。

反応度制御系は、制御棒の位置を調整して出力を制御する制御棒及び制御棒駆動系（注1－28）と、原子炉冷却材（注1－11）の再循環流量を調整して出力を制御する原子炉再循環流量制御系とから成る。

タービン制御系は、出力変化中に圧力制御装置（注4－2－6参照）により蒸

気加減弁（注4－2－8）の開度を調整し高圧タービンへ流入する蒸気の量を加減して原子炉の圧力を一定に保つように制御するものである。

#### **(注4－2－6) 圧力制御系**

圧力制御系とは、原子炉の圧力を一定に保つように蒸気加減弁（注4－2－8）及びタービンバイパス弁（注4－2－9）の開度を調整する系統をいい、タービン制御系に設けられたタービンバイパス制御系と圧力制御装置とから成る。

#### **(注4－2－7) 原子炉給水制御系**

原子炉給水制御系とは、原子炉水位を一定に保持するため、給水ポンプ（注4－1－25）の回転速度や給水調整弁（注4－2－10）開度を調整して給水流量を調整する系統をいう。

#### **(注4－2－8) 蒸気加減弁**

蒸気加減弁とは、炉心の熱により発生してタービン（注1－14）へ流入する蒸気の量を加減するため蒸気配管に設けられる弁をいう。

#### **(注4－2－9) タービンバイパス弁**

タービンバイパス弁とは、炉心の熱により発生した蒸気を、タービン（注1－14）を経由せず直接復水器（注1－15）に導くための弁をいう。

#### **(注4－2－10) 給水調整弁**

給水調整弁とは、原子炉水位を一定に保持するため、原子炉給水制御系（注4－2－7）の信号を受けて、その開度を調整して給水流量を調整する弁をいう。

#### **(注4－2－11) 中央制御室**

中央制御室とは、原子炉、タービン（注1－14）、発電機、その他の設備の運転状態を監視・制御する部屋をいう。ここでは、発電所の運転状態の変化、電気出力の変化、放射線（注1－6）の監視などに対して24時間体制で集中的に監視・制御を行っている。

#### (注4－2－1 2) 沸騰遷移

沸騰遷移とは、熱伝達の良い沸騰状態から悪い沸騰状態へと沸騰の様式が急に変化することをいう。原子炉内の燃料において、この変化が生ずると、燃料被覆管（注1－9）表面が蒸気に覆われた状態となり、被覆管の温度が急激に上昇し、焼損に至る場合がある。

#### (注4－2－1 3) 限界出力、限界出力比（CPR）、最小限界出力比（MCP R）

限界出力とは、燃料集合体（注1－7）の出力を上昇させたときに、燃料被覆管（注1－9）表面で沸騰遷移（注4－2－1 2）を起こす出力をいう。

限界出力比（CPR : Critical Power Ratio）とは、次の式のとおり、限界出力を実際の燃料集合体で発生している熱出力で除した値をいい、燃料の冷却の状態を示す指標である。

$$\text{限界出力比} = \frac{\text{限界出力}}{\text{実際の燃料集合体の熱出力}}$$

最小限界出力比（MCP R : Minimum Critical Power Ratio）とは、炉心に装荷されている全燃料集合体について、それぞれ計算した限界出力比のうち、最も小さい値をいう。

#### (注4－2－1 4) 運転上の制限値

運転上の制限値とは、原子炉施設を運転する上で守るべきものとして定められている制限値、条件をいう。

例えば、本件原子力発電所においては、MCP R（注4－2－1 3）の運転上の制限値（運転限界MCP R）を、「運転時の異常な過渡変化」（注1－3 7）に当たる事象においてもMCP Rが許容限界値（安全限界MCP R）を下回ることのない値としている。

#### (注4－2－1 5) 線出力密度

線出力密度とは、棒状燃料を使用している原子炉の燃料棒の単位長さ当たりの出力をいう。

#### (注4－2－16) 気体の放出率

気体の放出率とは、燃料ペレット（注1－8）で核分裂によって発生した気体がペレットに留まらず、燃料被覆管（注1－9）内の自由空間に放出される割合をいう。

#### (注4－2－17) 中性子照射に起因する脆化

中性子照射に起因する脆化とは、材料が、高エネルギーの中性子の照射により延性（注4－2－19）や韌性（注4－2－19）を失い、外力を受けた場合に、延びることなく破壊されやすくなることをいう。

#### (注4－2－18) MPa（メガパスカル）

MPaとは、国際単位（S I）系における圧力の単位である。

$$1 \text{ MPa} = 10^6 \text{ Pa} = 1.0 \cdot 2 \text{ kgf/cm}^2$$

なお、MPa[gage]（メガパスカル[ゲージ]）とは、大気圧を差し引いた圧力を示す。

#### (注4－2－19) 延性、韌性、脆性

延性とは、物体が外力を受けた場合に、一気に破壊することなく引き延ばされて変形する性質をいう。高い延性を有する金属材料には、金、アルミニウム、鉛などがある。

韌性とは、物体が外力を受けた場合に、脆的な破壊に対して示す抵抗力（粘り強さ）をいう。

脆性とは、もろのことであり、外力による変形を起こさないうちに、又はわずかな変形を起こしただけで、破壊されてしまう性質をいう。脆性材料の代表的なものは、ガラス、セラミックスなどがある。

#### (注4－2－20) 脆性遷移温度

一般に、材料は延性（注4－2－19）及び韌性（注4－2－19）を持っているが、低温ではこれらが低下し、脆性（注4－2－19）を帯びる。この脆性を帯びるようになる温度を脆性遷移温度という。一般に中性子照射を受けることによ

り，この脆性遷移温度は高くなる。

#### (注4-2-21) 焼入れ，焼戻し

焼入れとは，鋼の硬化を目的として加熱後急冷する熱処理をいう。

焼戻しとは，焼入れ後の材料の機械的性質を安定化し，破壊に対する抵抗を増すために，この材料を再加熱し，所定の時間，温度を保持する熱処理をいう。

#### (注4-2-22) 監視試験片

監視試験片とは，中性子照射に起因する圧力容器（注1-10）の材料特性の変化を定量的に調査し，評価するための試験片をいう。監視試験片は，圧力容器と同一の鋼材から製作される。

#### (注4-2-23) シャルピー衝撃試験

シャルピー衝撃試験とは，振り子型になったハンマーで試験片を破断し，破断に要したエネルギーからその材料の衝撃値を求める試験をいう。衝撃値の大きいものほど粘り強さが大きい。一般に，衝撃値の大きい金属材料は，引張強さや伸びも大きく，韌性（注4-2-19）があるといわれる。

#### (注4-2-24) 原子炉核計装系

原子炉の出力を監視する際には，出力に比例する中性子束（単位面積を毎秒通過する中性子の数）を測定する。原子炉核計装系とは，中性子束を測定するための計装をいい，原子炉の出力レベルに応じて中性子源領域モニタ，中間領域モニタ，出力領域モニタなどの系統がある。

#### (注4-2-25) 原子炉プラントプロセス計装系

原子炉プラントプロセス計装系は，温度，圧力，流量，水位等を測定及び指示するための計装をいい，原子炉圧力容器計装，再循環系計装，給水系計装，主蒸気系計装，制御棒駆動系計装で構成されている。

#### (注4－2－26) 主蒸気管モニタ

主蒸気管モニタとは、主蒸気管（注1－13）の外側に設置し、主蒸気中に含まれる放射性物質（注1－6）からの放射線量を測定しているモニタをいう。放射線量が急激な上昇を示した場合には、原子炉緊急停止信号を発する。これにより、燃料被覆管（注1－9）からの核分裂生成物（注1－3）の漏えいを検知することができる。

#### (注4－2－27) 空気抽出器排ガスモニタ

空気抽出器排ガスモニタとは、復水器（注1－15）から抽出される空気中に含まれる放射性物質（注1－6）の放射線量を監視するモニタをいう。これにより、燃料被覆管（注1－9）からの核分裂生成物（注1－3）の漏えいを検知することができる。

#### (注4－2－28) ドライウェル冷却系の凝縮水量

ドライウェル冷却系とは、通常運転中に格納容器（注1－16）のドライウェル（注4－2－49）内の雰囲気ガスの温度を一定に維持するために雰囲気ガスを冷却する系統をいう。

ドライウェル冷却系の凝縮水量とは、当該系統に設けられた冷却器によって凝縮され集められた水の量をいう。

#### (注4－2－29) 格納容器内のサンプ水量

格納容器内のサンプ水量とは、冷却材（注1－11）が原子炉冷却材圧力バウンドアリ（注4－1－29）から格納容器（注1－16）内に漏えいし、ドライウェル（注4－2－49）の下部に設けられているサンプ（水溜）に集まった水量をいう。

#### (注4－2－30) 制御棒駆動機構、水圧制御ユニット

制御棒駆動機構とは、通常運転時に電動機により制御棒の挿入・引抜きを行い、緊急時に水圧により制御棒を急速に挿入するための機構をいい、電動機、中空ピストン等から構成されており、制御棒1本につき一つずつ設けられている。

水圧制御ユニットとは、制御棒の急速挿入時に制御棒駆動機構の中空ピストンに水圧を与える装置をいい、窒素により制御棒駆動用の水を加圧しておくアキュムレータと弁類とから構成されており、制御棒1本又は2本に一つずつ設けられている。

#### (注4-2-3 1) 反応度、反応度価値

反応度とは、原子炉の臨界からのずれを示す量をいい、原子炉内の中性子数の増減を示す。

反応度価値とは、制御棒の挿入あるいは引き抜き、または液体の制御材（注4-1-6）の注入による原子炉の反応度の変化量をいう。

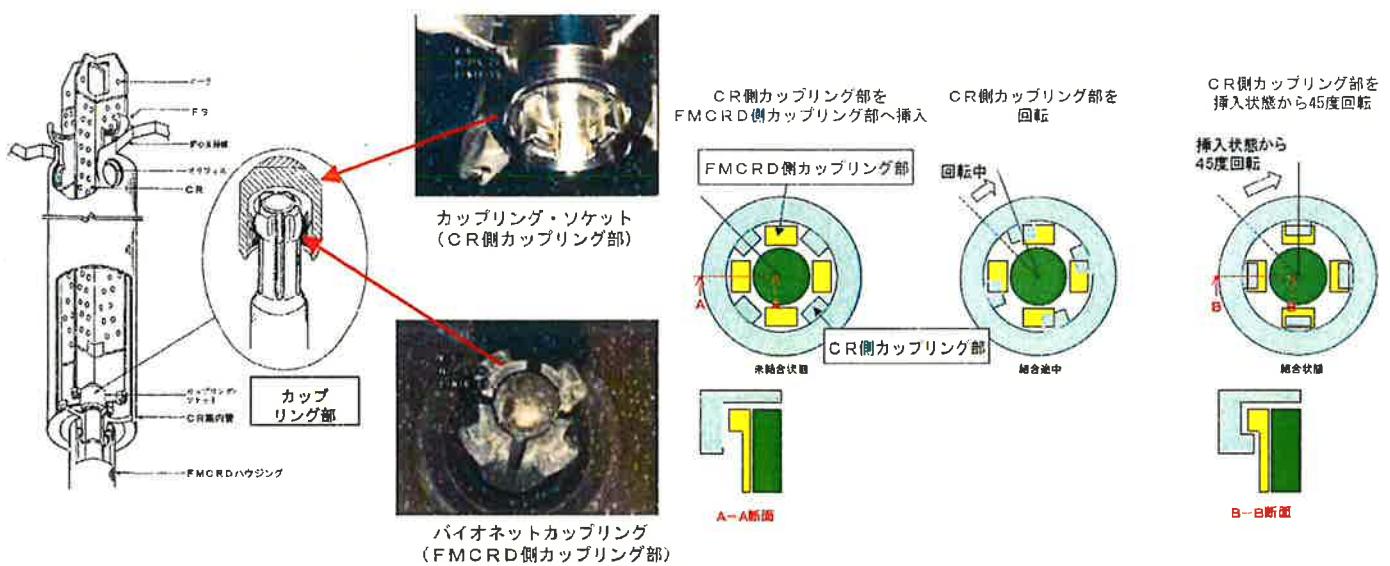
#### (注4-2-3 2) 燃焼度

燃焼度とは、原子炉に装荷された燃料が炉内に滞在している期間中に核分裂反応（注1-2）で発生した熱エネルギーを単位燃料重量当たりで表示したものを行う。

#### (注4-2-3 3) バイオネットカップリング

バイオネットカップリングとは、制御棒と制御棒駆動機構（注4-2-3 0）を結合する箇所で採用されている回転式結合機構をいう。そのメカニズムを以下に示す。

#### ＜カップリングのメカニズム＞



#### (注4－2－3 4) 安全保護系

安全保護系とは、異常状態を検知又は予測し、それを防止又は抑制するために、原子炉停止系（注1－2 7）を作動させる信号を発する原子炉緊急停止系作動回路、及び事故状態を検知して必要な工学的安全施設（注4－2－5 1）等の作動を開始させる信号を発する工学的安全施設作動回路（注4－2－5 1）から成る系統をいう。

#### (注4－2－3 5) トリップチャンネル

トリップチャンネルとは、安全保護系（注4－2－3 4）を構成する、原子炉停止系（注1－2 7）等の作動信号を発信するための多重に設けられた個々の回路（構成要素（電子・電気部品）の配列）をいう。

#### (注4－2－3 6) 2 out of 4

2 out of 4とは、ある系に多重性（注1－3 4）を持たせる論理の一つをいう。

例えば、本件原子力発電所の原子炉緊急停止系作動回路では、一つの測定変数ごとの検出器の設置に当たっては、四つの区分を設け、一つの区分に、1個以上の検出器を設ける。また、四つのトリップチャンネル（注4－2－3 5）を設ける。各トリップチャンネルは、四つの区分の検出器からの信号の入力を受けるものとし、二つ以上の区分の検出器からの信号の入力によりトリップ信号を発する（第一段階の2 out of 4）。各トリップチャンネルからのトリップ信号は、当該トリップチャンネルに属する主トリップ継電器に入力される。二つ以上のトリップチャンネルにおいてトリップ信号が主トリップ継電器に入力された場合に（第二段階の2 out of 4），原子炉緊急停止信号が発せられる。

#### (注4－2－3 7) 直流、直流電源、直流電源設備

直流とは、時間によらず電流や電圧の大きさ及び向きが一定である電気をいう。  
直流電源とは、直流の電力を供給する電源をいう。

直流電源設備とは、充電池、蓄電池等で構成される非常用及び常用の設備をい

う。非常用所内電源は4系列で構成されており、このうち1系列が故障しても原子炉の安全性は確保できるようになっている。

#### (注4-2-38) フェイル・セイフ

フェイル・セイフとは、装置の一部が故障した場合にも、装置が自動的に安全側に働くことをいう。例えば、制御棒は、制御電源が喪失した場合には、自動的に炉心に挿入されるようになっている。

#### (注4-2-39) 発電機負荷遮断

発電機負荷遮断とは、送電線の故障等により発電所で発電した電気を外部に送ることができず、発電を瞬時に停止する（負荷遮断する）場合をいう。

#### (注4-2-40) 再循環ポンプトリップ機能

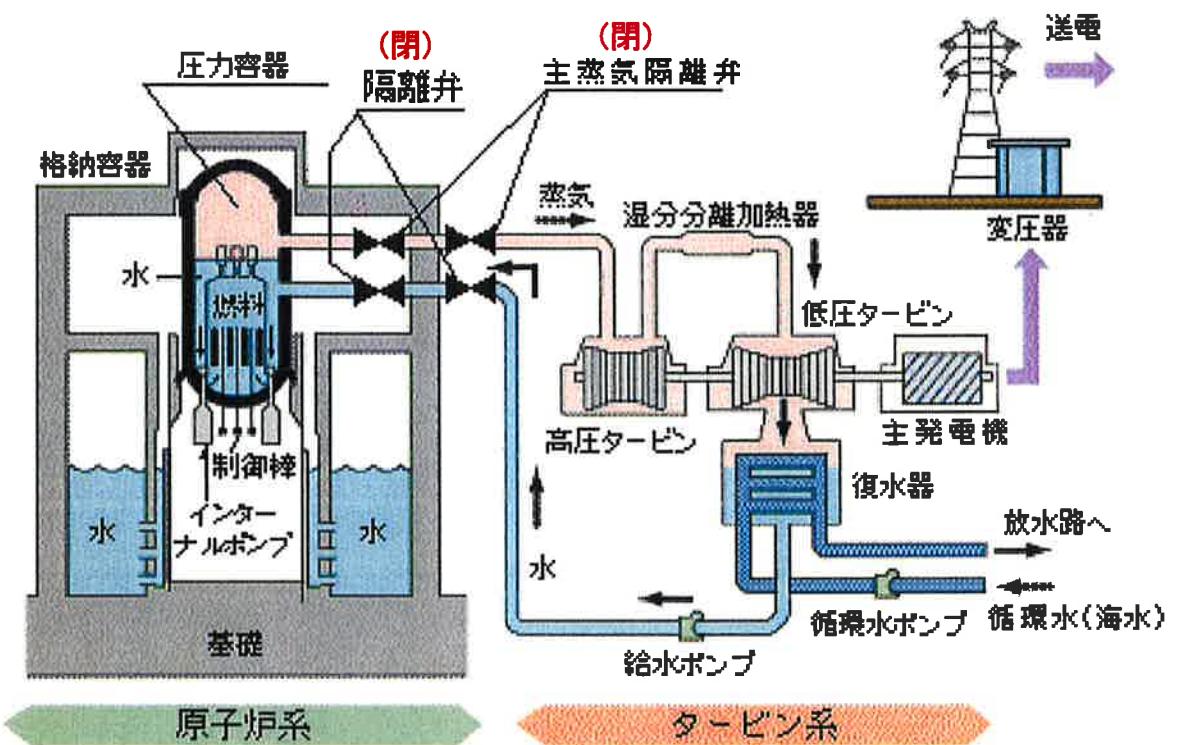
再循環ポンプトリップ機能とは、発電機負荷遮断（注4-2-39）の直後などにおいて、原子炉出力の過度の上昇を防止し、燃料棒の健全性を維持するために、再循環ポンプ駆動電動機の電源を自動的に遮断し、再循環ポンプ（注4-1-7）をトリップさせて炉心流量を低下させ、負の反応度（注4-2-31）を与える機能をいう。

#### (注4-2-41) 最終的な熱の逃がし場（最終ヒートシンク）

最終的な熱の逃がし場とは、炉心及びその他の設備において発生した熱を最終的に除去するために必要な熱の逃がし場をいい、海や大気などがそれにあたる。

#### (注4-2-42) 原子炉隔離時

原子炉隔離時とは、何らかの原因により、蒸気をタービン（注1-14）へ送ることができず、給水も停止するなど、圧力容器（注1-10）がタービンや復水器（注1-15）から隔離した状態（下図参照）をいう。



#### (注4-2-4 3) 復水貯蔵タンク

復水貯蔵タンクとは、冷却材（注1-11）の補給水の水源となるほか、ECCS（注1-31）等の非常用水源となるタンクをいう。

#### (注4-2-4 4) サプレッションチェンバ

サプレッションチェンバとは、格納容器（注1-16）の一部で、ECCS（注1-31）などに供給する水を内部に蓄えた円筒形の部分をいう。万一、原子炉冷却材喪失（注4-2-48）が発生し、冷却材（注1-11）が原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4-1-29）から流出した場合に、ドライウェル（注4-2-49）内に放出された蒸気と水との混合物は、ベント管（注4-2-54）を通してサプレッションチェンバのプール水中に放出され、冷却・凝縮されることにより、格納容器の過度の圧力上昇が抑制される。

#### (注4-2-4 5) 交流、交流電源

交流とは、時間とともに電流や電圧の大きさ及び向きが一定の周期で変わる電気をいう。

交流電源とは、交流の電力を供給する電源をいう。

#### (注4－2－4 6) 残留熱除去系

残留熱除去系とは、長時間にわたり炉心の崩壊熱（注1－2 9）その他の残留熱を除去する系統をいい、ポンプ、熱交換器等から成る。通常の原子炉停止時に、また、復水器（注1－1 5）による熱除去ができない場合において、原子炉圧力が低下した後に、原子炉補機冷却系（注4－2－4 7）とあいまって、最終的な熱の逃がし場（注4－2－4 1）である海へ熱を移送する。

#### (注4－2－4 7) 原子炉補機冷却系、原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系

原子炉補機冷却系とは、原子炉補機冷却水系及び原子炉補機冷却海水系から成り、ポンプ、モーター等の各種補機で発生する熱を除去する系統をいう。

原子炉補機冷却水系とは、冷却水を各種補機に供給し、これを循環させることで各補機の熱を除去する系統をいう。

原子炉補機冷却海水系とは、原子炉補機冷却水系で除去した熱を熱交換器で受け取り、最終的な熱の逃がし場（注4－2－4 1）である海に移送する系統をいう。

#### (注4－2－4 8) 原子炉冷却材喪失（LOCA）

原子炉冷却材喪失（LOCA : Loss Of Coolant Accident）とは、原子炉の出力運転中に、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4－1－2 9）を構成する配管の破断等により、冷却材（注1－1 1）が系外に流出し炉心の冷却能力が低下する事象をいう。

#### (注4－2－4 9) ドライウェル

ドライウェルとは、格納容器（注1－1 6）の一部で、圧力容器（注1－1 0）等を取り囲む範囲をいう。

#### (注4－2－5 0) 単一故障、単一故障の仮定

单一故障とは、単一の原因によって一つの機器が所定の安全機能を失うことを

いい、従属要因に基づく多重故障を含む。

「事故（各種事故）」（注1-37）の解析評価に当たり、現実には到底起くるとは考えられない事象が発生したと想定しても、すべての工学的安全施設（注4-2-51）が設計どおりに作動したとして解析評価したのでは、工学的安全施設が設計のとおりに多重性（注1-34）等を有していることを確認することができない。工学的安全施設の各系統・機器は高い信頼性を有しているが、上記の理由から、あえて、原子炉停止、炉心冷却及び放射性物質（注1-6）の閉じ込めの基本的安全機能ごとに解析結果が最も厳しくなるような機器の单一故障の発生を仮定し、解析評価をする。この仮定を单一故障の仮定という。

#### **(注4-2-51) 工学的安全施設、工学的安全施設作動回路**

工学的安全施設とは、原子力発電所の機器の破損、故障等に起因して、原子炉内の燃料の破損等により多量の放射性物質（注1-6）の放散の可能性がある場合に、これを抑制又は防止するための機能を備えるよう設計された施設をいい、ECCS（注1-31）、原子炉格納施設（注1-32）から成る。

工学的安全施設作動回路とは、安全保護系（注4-2-34）のうち、原子力発電所の事故の発生を検知し工学的安全施設等を作動させる信号回路をいう。

#### **(注4-2-52) 動的機器**

動的機器とは、電気、空気圧などの外部入力によって能動的に所定の機能を果たす、ポンプ、弁等の機器をいう。

#### **(注4-2-53) 全体漏えい率試験、漏えい試験**

全体漏えい率試験とは、格納容器（注1-16）内を空気又は窒素により所定の圧力まで加圧して格納容器全体の漏えい率を測定し、これが設計値を超えないことを確認するための試験をいう。

漏えい試験とは、電線、配管等の貫通部及び出入口の重要な部分について、漏えいの有無を確認するための試験をいい、例えば、電気配線貫通部の二重シールに対し、両シール間を加圧することによって漏えいを検出する試験がある。

#### (注4－2－5 4) ベント管

ベント管とは、格納容器（注1－1 6）の一部で、ドライウェル（注4－2－4 9）とサプレッションチェンバ（注4－2－4 4）とを連絡している管をいう。原子炉冷却材喪失（注4－2－4 8）が発生し、冷却材（注1－1 1）が原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4－1－2 9）から流出した場合に、ドライウェル内に放出された蒸気と水との混合物は、ベント管等を通して、サプレッションチェンバのプール水中に放出され、冷却・凝縮される。

#### (注4－2－5 5) ジルコニウム－水反応

ジルコニウム－水反応とは、燃料被覆管（注1－9）に用いられるジルコニウムと高温水との腐食反応をいい、 $Zr + 2H_2O \rightarrow ZrO_2 + 2H_2$  で表される。原子炉冷却材喪失（注4－2－4 8）時等において燃料被覆管の表面温度がおおむね 1 0 0 0 °C 以上の高温となった場合には、この反応が起こり、水素ガスが発生する。

#### (注4－2－5 6) 再結合器

再結合器とは、原子炉冷却材喪失（注4－2－4 8）時に、ジルコニウム－水反応（注4－2－5 5）等により発生する水素ガスを酸素と結合させ水に戻し、格納容器（注1－1 6）内の水素ガス等の濃度を低下させる装置をいう。

#### (注4－2－5 7) 非常用ガス処理系

非常用ガス処理系とは、放射性物質（注1－6）が格納容器（注1－1 6）から原子炉建屋（注1－1 7）内に漏出した場合等に、原子炉建屋内の空気を吸引し、フィルタにより浄化するための設備をいう。

#### (注4－2－5 8) 排風機

排風機とは、原子炉建屋（注1－1 7）内を負圧に保つため、原子炉建屋内の空気を排出するために用いる機器をいう。

#### (注4－2－5 9) 高性能粒子フィルタ

高性能粒子フィルタとは、原子炉建屋（注1－1 7）雰囲気中に粒子状の核分

裂生成物（注1－3）が万一漏れ出した場合に、これを高効率で除去するフィルタをいう。

#### （注4－2－60）**よう素用チャコールフィルタ**

よう素用チャコールフィルタとは、格納容器（注1－16）から原子炉建屋（注1－17）内に放射性よう素が万一漏れ出した場合に、これを高効率で除去するために用いる活性炭フィルタをいう。

#### （注4－2－61）**安全評価審査指針**

安全評価審査指針とは、旧原子力安全委員会が原子力発電所の設置許可に際しての安全審査の基準として定めた安全審査指針の一つで、原子炉施設の安全評価の妥当性について判断する際の基礎を示すことを目的として定められた指針であり、設置許可の申請者が行った安全設計評価その他の解析評価は、この指針に適合していれば、妥当なものと判断される。新規制基準においても、安全設計評価は、これに基づいて実施するものとされている。

#### （注4－2－62）**有効燃料棒上端**

有効燃料棒上端とは、原子炉内に装荷されている燃料集合体（注1－7）の燃料棒において燃料ペレット（注1－8）が充填されている部分の上端をいい、原子炉内の水位を示すために用いられる。例えば、原子炉水位が有効燃料棒上端を下回らなければ、炉心は冠水していると判断できる。

#### （注4－2－63）「**軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針**」（ECCS性能評価指針）

「**軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評価指針**」（ECCS性能評価指針）（昭和56年7月20日原子力安全委員会決定）とは、旧原子力安全委員会が原子力発電所の設置許可に際しての安全審査の基準として定めた安全審査指針の一つで、原子炉冷却材喪失（注4－2－48）時に働くECCS（注1－31）の設計上の機能及び性能の評価を目的として定められた指針である。

(注4－2－6 4) **化学量論的酸化量**

化学量論的酸化量とは、化学反応に関与する成分の量的関係に関する理論（化学量論）に基づき計算された酸化量をいう。

## 第4章第3における語句注

### (注4－3－1) 安全防護施設（工学的安全施設）との関連

安全防護施設（工学的安全施設）との関連とは、安全評価審査指針（注4－2－61）において、「重大事故」、「仮想事故」（注1－39）の選定に当たり適切に考慮される必要があるとされている基本的な考え方をいい、その要点は次のとおりである。

- ① 立地審査指針（注1－38）において最小限必要とされる離隔距離は、当該原子炉の基本的構造、出力、その他の特性、安全防護施設（工学的安全施設（注4－2－51））を含む安全上の対策等によって変化すべきものである。
- ② 例えば、炉心の核分裂生成物（注1－3）の多重障壁のすべてが無条件に機能しないと仮定すると、必要な離隔距離は事実上原子炉出力のみで定まってしまうことになり、その他の重要な因子は無視されることになるので、このような仮定は適切とはいひ難く、したがって、立地審査指針が必須な仮定として求めるものではない。
- ③ 以上の見地から、現在の軽水炉に関しては、その構造、特性及び安全上の諸対策を考慮して、評価すべき「重大事故」、「仮想事故」を選定する。

### (注4－3－2) 非居住区域、低人口地帯

立地審査指針（注1－38）によれば、以下のとおり定義されている。

非居住区域とは、公衆が原則として居住しない区域をいう。

低人口地帯とは、著しい放射線災害を与えないために、適切な措置を講じうる環境にある地帯（例えば、人口密度の低い地帯）をいう。

### (注4－3－3) 集団線量

集団線量とは、ある集団（グループ）に対する放射線（注1－6）の影響を表す目的で用いる、集団を構成する人々がそれぞれ受けた放射線量（例えば、全身線量）を集団全体について合計した値をいう。立地審査指針（注1－38）においては、全身線量の積算値（集団中の一人一人の全身線量の総和で、単位として人・Sv（人・シーベルト）が用いられる。）を公衆の離隔の妥当性を判断するめやすの一

つとして用いられている。なお、ICRP2007年勧告において、大集団に対する微量の被ばくがもたらす集団線量に基づき、がん死亡数を計算することは、「生物学的にも統計学的にも非常に不確かであり、このような計算は防護量の誤った使用法である」と述べられているとおり、集団線量には慎重な取扱いを必要とする。

## 第5章第1における語句注

### (注5-1-1) 全交流電源喪失

全交流電源喪失とは、主発電機、送電系統及び非常用ディーゼル発電機（注1-33）からの電力供給がすべて喪失した状態をいう。

### (注5-1-2) 海水冷却機能喪失

海水冷却機能喪失とは、海水系ポンプ（本件原子力発電所においては、原子炉補機冷却海水系（注4-2-47）ポンプ）が何らかの原因によりすべて停止するなどにより、海水による冷却機能（最終的な熱の逃がし場（注4-2-41）である海への熱の移送機能）を喪失した状態をいう。

### (注5-1-3) 非常用復水器（アイソレーションコンデンサ）

非常用復水器とは、主蒸気管（注1-13）が破断するなどして復水器（注1-15）が利用できない場合に、圧力容器（注1-10）内の蒸気を非常用の復水器タンクにより水へ凝縮させ、その水を炉内に戻すことによって、ポンプを用いずに炉心を冷却するものをいう。最終的な熱の逃がし場（注4-2-41）は、大気である。

### (注5-1-4) 特定重大事故等対処施設

特定重大事故等対処施設とは、重大事故等対処施設（炉心の著しい損傷等の重大な事故又はこれに至るおそれのある事故に対処するための機能を有する施設）のうち、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより炉心の著しい損傷が発生するおそれがある場合又は炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器（注1-16）の破損による工場等外への放射性物質（注1-6）の異常な水準の放出を抑制するためのものをいう。

## 第5章第2における語句注

### (注5－2－1) 保護継電器

保護継電器とは、継電器（電流増加や温度上昇といった条件に応じて電気信号を出力することで電気回路を制御する装置）の一種で、電流や電圧の急激な変化から電気回路を保護するための装置をいう。

### (注5－2－2) 遮断器

遮断器とは、電気回路の接続や遮断をする装置をいう。

### (注5－2－3) 燃焼限界濃度

燃焼限界濃度とは、可燃性蒸気（気体）と空気とが混合した混合気が燃焼するのに必要な、混合気中の可燃性蒸気の濃度の下限値をいう。

### (注5－2－4) スロッシング

スロッシングとは、容器内の液体が外部からの比較的長周期の振動によって揺動することをいう。この揺動により、容器内の液体が容器から溢れ出ことがある。

## 第5章第3における語句注

### (注5-3-1) 空冷式ディーゼル発電機

空冷式ディーゼル発電機とは、発電機を駆動するディーゼルエンジンの冷却に空気を用い、冷却水を必要としない発電機をいう。

### (注5-3-2) 交流電源車

交流電源車とは、車両に搭載することなどにより移動可能とした交流発電機をいう。

### (注5-3-3) ガスタービン発電機

ガスタービン発電機とは、燃料の燃焼等で生成された高温のガスでタービン(注1-14)を回して発電する発電機をいい、空冷式であって、冷却水は不要である。

### (注5-3-4) 代替直流電源設備

代替直流電源設備とは、万一直流電源設備(注4-2-37)が機能喪失した場合に、炉心の著しい損傷及び格納容器(注1-16)の破損を防止するための設備の作動に必要な直流(注4-2-37)の電力を供給する設備をいう。

### (注5-3-5) 代替原子炉補機冷却系

代替原子炉補機冷却系とは、原子炉補機冷却系(注4-2-47)が機能喪失した場合に、残留熱除去系(注4-2-46)の熱交換器で交換する熱を、原子炉補機冷却系に接続した熱交換ユニット及び可搬型大容量ポンプを用いて最終的な熱の逃がし場(注4-2-41)である海へ移送する系統をいう。

### (注5-3-6) 耐圧強化ベント系

耐圧強化ベント系とは、事故時に格納容器(注1-16)の圧力の異常な上昇を防止するため、放射性物質(注1-6)を含む格納容器内の雰囲気ガス(大部分が蒸気)を外部に放出するベントを行う系統をいい、耐圧性能を強化

した配管、弁等から構成される。この系統は、主蒸気逃がし安全弁（注4-1-20）からサプレッションチェンバ（注4-2-44）の水中に放出される蒸気により移送される炉心の崩壊熱（注1-29）を、最終的な熱の逃がし場（注4-2-41）である大気へ移送する機能も有する。

#### **(注5-3-7) 第一原子炉格納容器フィルタベント系**

第一原子炉格納容器フィルタベント系とは、格納容器（注1-16）内の圧力及び温度を低下させ、格納容器の破損を防止するため、格納容器内雰囲気ガスをフィルタ装置に導き、放射性物質（注1-6）を低減した後に、主排気筒（注1-22）に沿わせて設置する排気管を通して放出する系統をいう。この系統は、格納容器内の雰囲気ガスを放出することで、格納容器内の水素濃度を低減する機能も有する。

#### **(注5-3-8) 第二原子炉格納容器フィルタベント系**

第二原子炉格納容器フィルタベント系とは、特定重大事故等対処施設（注5-1-4）として設置され、第一原子炉格納容器フィルタベント系（注5-3-7）のバックアップともなるものであり、格納容器（注1-16）内の圧力及び温度を低下させ、格納容器の破損を防止するため、格納容器内雰囲気ガスをフィルタ装置に導き、放射性物質（注1-6）を低減した後に排気管を通して放出する系統をいう。この系統は、格納容器内の雰囲気ガスを放出することで、格納容器内の水素濃度を低減する機能も有する。

#### **(注5-3-9) 代替制御棒挿入機能**

代替制御棒挿入機能とは、原子炉が緊急停止していなければならない状況であるにもかかわらず、万一緊急停止していない場合に、安全保護系（注4-2-34）から独立した回路が、原子炉圧力高又は原子炉水位低の信号を受けて原子炉緊急停止信号を発し、これによりすべての制御棒を炉心に急速挿入して原子炉を緊急停止する機能をいう。なお、この機能は、手動により作動させることもできる。

#### **(注5－3－10) 代替再循環ポンプトリップ機能**

代替再循環ポンプトリップ機能とは、原子炉が緊急停止していなければならない状況であるにもかかわらず、万一緊急停止していないという場合に、安全保護系（注4－2－34）から独立した回路が、原子炉圧力高又は原子炉水位低の信号を受けて再循環ポンプ（注4－1－7）を自動的にトリップ（停止）させる信号を発し、これにより原子炉の出力を低下させる機能をいう。

#### **(注5－3－11) 代替高圧注水系**

代替高圧注水系とは、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4－1－29）が高圧の状態において、万一ECCS（注1－31）等の炉心を冷却するための設備が機能喪失した場合に、炉心の著しい損傷を防止するために圧力容器（注1－10）内へ水を供給する系統をいう。この注水系は、空冷式ディーゼル発電機（注5－3－1）から電力の供給を受ける代替高圧注水ポンプにより、貯水槽の水を給水系の配管を経由して圧力容器内に供給する。

#### **(注5－3－12) 代替自動減圧系**

代替自動減圧系とは、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4－1－29）が高圧の状態において、万一自動減圧系の主蒸気逃がし安全弁（注4－1－20）の開放信号が発せられなかった場合に、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するため、原子炉水位低の信号を受け、残留熱除去系（注4－2－46）のポンプが運転状態である条件で、主蒸気逃がし安全弁の開放信号を発する系統をいう。

#### **(注5－3－13) 高圧窒素ガス供給系**

高圧窒素ガス供給系とは、常用系として不活性ガス系により主蒸気逃がし安全弁（注4－1－20）の開動作等に必要な窒素ガスを供給する機能と、非常用系として常用系が機能を喪失した場合に窒素ガスボンベにより主蒸気逃がし安全弁の開放に必要な窒素ガスを供給する機能を有する系統をいう。なお、非常用系の予備の窒素ガスボンベは、手動操作によって開放に必要な窒素ガスを供給することも可能である。

#### (注5-3-14) 後備高圧窒素ガス供給系

後備高圧窒素ガス供給系とは、万一高圧窒素ガス供給系（注5-3-13）が機能喪失した場合に、窒素ガスボンベから主蒸気逃がし安全弁（注4-1-20）の開放に必要な窒素ガスを供給する系統をいう。

#### (注5-3-15) 代替低圧注水系

代替低圧注水系とは、原子炉冷却材圧力バウンダリ（注4-1-29）が低圧の状態において、万一ECCS（注1-31）等の炉心を冷却するための設備が機能喪失した場合に、炉心の著しい損傷を防止するために圧力容器（注1-10）内に注水する系統をいう。

代替低圧注水系には、常設のものと可搬型のものとがあり、前者は、空冷式ディーゼル発電機（注5-3-1）から電力を供給される復水移送ポンプ（注5-3-16）により復水貯蔵タンク（注4-2-43）の水を圧力容器内に供給し、後者は、可搬型大容量ポンプにより貯水槽の水又は海水を原子炉建屋（注1-17）屋外接続口及び原子炉建屋内の常設配管を経て圧力容器内に供給する。

#### (注5-3-16) 復水移送ポンプ

復水移送ポンプとは、電動機により駆動し、復水貯蔵タンク（注4-2-43）から各使用系統へ水を供給するためのポンプをいう。

#### (注5-3-17) 後備低圧注水系

後備低圧注水系とは、ガスタービン発電機（注5-3-3）から電力を供給される後備低圧注水ポンプを用いて、圧力容器（注1-10）内の溶融炉心（注5-3-20）の冷却、格納容器（注1-16）下部に落下した溶融炉心の冷却、格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質（注1-6）の濃度の低減等を行うための系統をいい、次の①ないし③のモードと④及び⑤の補助機能とを有する。

①低圧注水モード

低圧注水モードとは、後備低圧注水ポンプを用いて圧力容器内に水を供給し、圧力容器内の溶融炉心を冷却するモードをいい、代替低圧注水系（注5-3-15）と同様の機能を有する。

#### ②原子炉格納容器下部注水モード

原子炉格納容器下部注水モードとは、後備低圧注水ポンプを用いて格納容器下部に水を供給し、格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するモードをいい、原子炉格納容器下部注水系（注5-3-21）と同様の機能を有する。

#### ③原子炉格納容器スプレイモード

原子炉格納容器スプレイモードとは、後備低圧注水ポンプを用いて格納容器内に冷却水をスプレイするモードをいい、代替原子炉格納容器スプレイ冷却系（注5-3-18）と同様の機能を有する。

#### ④燃料プールスプレイ機能

燃料プールスプレイ機能とは、後備低圧注水ポンプを用いて使用済燃料貯蔵プールに冷却水をスプレイする機能をいい、燃料プールスプレイ冷却系と同様の機能を有する。

#### ⑤原子炉ウェル注水機能

原子炉ウェル注水機能とは、後備低圧注水ポンプを用いて原子炉ウェルに水を供給する機能をいい、原子炉ウェル注水系（注5-3-23）と同様の機能を有する。

### （注5-3-18）代替原子炉格納容器スプレイ冷却系

代替原子炉格納容器スプレイ冷却系とは、原子炉格納容器スプレイ冷却系（注1-16参照）が機能喪失した場合に、格納容器（注1-16）内に冷却水をスプレイする系統をいう。

代替原子炉格納容器スプレイ冷却系には、常設のものと可搬型のものがあり、前者は、復水移送ポンプ（注5-3-16）により復水貯蔵タンク（注4-2-43）の水を格納容器内上部のスプレイヘッダから散水し、後者は、可搬型大容量ポンプにより貯水槽の水又は海水を原子炉建屋（注1-17）の屋外接続口及び建屋内の常設配管を経てスプレイヘッダから散水する。

#### (注 5－3－19) 非凝縮性ガス

非凝縮性ガスとは、著しい低温又は高圧の環境下になければ液体に変化しない気体をいう。水素や酸素などがその代表例である。

#### (注 5－3－20) 溶融炉心

溶融炉心とは、燃料の過熱により、炉心を構成する燃料集合体（注 1－7），制御棒や炉心支持構造物等が融解したものという。

#### (注 5－3－21) 原子炉格納容器下部注水系

原子炉格納容器下部注水系とは、万一炉心の著しい損傷が発生し溶融炉心（注 5－3－20）が格納容器（注 1－16）下部に落下した場合に、これを冷却するために下部ドライウェル（注 4－2－49 参照）に水を供給する系統をいう。

原子炉格納容器下部注水系には、常設のものと可搬型のものとがあり、前者は、復水移送ポンプ（注 5－3－16）により復水貯蔵タンク（注 4－2－43）の水を下部ドライウェルに供給し、後者は、可搬型大容量ポンプにより復水貯蔵タンクの水又は海水を下部ドライウェルに供給する。

#### (注 5－3－22) 原子炉格納容器内水素濃度測定装置

原子炉格納容器内水素濃度測定装置とは、水素濃度検出器等から成り、格納容器（注 1－16）内の水素濃度を連続的に測定し、中央制御室（注 4－2－11）及び緊急時制御室（注 5－4－1）においてこれを監視できるようする装置をいう。

#### (注 5－3－23) 原子炉ウェル注水系

原子炉ウェル注水系とは、万一炉心の著しい損傷が発生した場合に、原子炉ウェルに水を供給することで格納容器（注 1－16）頂部を冷却し、格納容器上蓋フランジ部の過温破損を防止する系統をいう。

原子炉ウェル注水系には、常設のものと可搬型のものとがあり、前者は、復

水移送ポンプ（注5-3-16）により復水貯蔵タンク（注4-2-43）の水を原子炉ウェルに供給し、後者は、可搬型大容量ポンプにより貯水槽の水又は海水を原子炉建屋（注1-17）の屋外接続口及び屋内常設配管を経て原子炉ウェルに供給する。

#### （注5-3-24）静的触媒式水素再結合装置

静的触媒式水素再結合装置とは、触媒カートリッジ、ハウジング等の静的機器から成り、万一炉心の著しい損傷が発生した場合に、格納容器（注1-16）から原子炉建屋（注1-17）に漏えいした水素及び酸素を触媒反応により再結合させる装置をいう。

#### （注5-3-25）原子炉建屋水素ガス放出装置

原子炉建屋水素ガス放出装置とは、ブローアウトパネル、レバーブロック等から成り、万一炉心の著しい損傷が発生した場合に、原子炉建屋（注1-17）の上部に設置されたブローアウトパネルを開放することによって原子炉建屋内に蓄積した水素ガスを大気に放出する装置をいう。

#### （注5-3-26）緊急時対策所

緊急時対策所とは、原子力発電所において事故等の異常な事態が発生した場合に適切な措置をとるために敷地内に設けられる施設をいう。

緊急時対策所においては、関係要員が、中央制御室（注4-2-11）の運転員を支援するために必要な情報が得られるようにし、発生した事象や状況を客観的に把握して、運転員への援助、所内外の関連個所との通信連絡、所内外の放射線（注1-6）の影響評価等の対応を行う。

## 第5章第4における語句注

### (注5－4－1) 緊急時制御室

緊急時制御室とは、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより、炉心の著しい損傷が発生するおそれがある場合又は炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器（注1－16）の破損を防止するために必要な設備を制御するため、中央制御室（注4－2－11）とは別に敷地内に設ける施設をいう。

## 第6章における語句注

### (注6－1) オフサイトセンター

オフサイトセンター（緊急事態応急対策等拠点施設）とは、原子力災害対策特別措置法12条1項により内閣総理大臣があらかじめ指定する施設として設置され、原子力災害発生時に、避難住民等に対する支援等の応急対策の実施に関係する国、地方自治体、原子力・放射線関係機関、専門家、事業者等が参集して情報を共有し、指揮の調整を図る際の拠点となる施設をいう。

## 語句注索引

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 1次一般膜応力                                                   | (2-2-9 9) |
| 1質点系モデル                                                   | (2-2-8 3) |
| 2 out of 4                                                | (4-2-3 6) |
| as low as reasonably achievable                           | (3-3-2)   |
| B <sub>1</sub> 層                                          | (2-2-3 3) |
| B q (ベクレル)                                                | (1-6)     |
| C P R                                                     | (4-2-1 3) |
| E C C S                                                   | (1-3 1)   |
| E C C S性能評価指針                                             | (4-2-6 3) |
| E層                                                        | (2-2-3 3) |
| I A E Aの安全基準                                              | (2-5-3)   |
| J E A G 4 6 0 1                                           | (2-1-2 1) |
| K-NET港町観測点 (HKD 0 2 0)                                    | (2-2-7 2) |
| L O C A                                                   | (4-2-4 8) |
| M <sub>1</sub> 面                                          | (2-1-1 1) |
| M C P R                                                   | (4-2-1 3) |
| M I S                                                     | (2-2-3 7) |
| MOX燃料集合体                                                  | (4-1-1 2) |
| MOXペレット                                                   | (1-8)     |
| M P a (メガパスカル)                                            | (4-2-1 8) |
| National Oceanic and Atmospheric Administration (2 0 1 0) | (2-3-5)   |
| Noda et al. (2 0 0 2)の方法                                  | (2-2-3 8) |
| P S検層                                                     | (2-2-5 1) |
| P S変換波                                                    | (2-2-6 3) |
| R C C V                                                   | (4-1-8)   |
| R C I C                                                   | (1-3 0)   |
| S v (シーベルト)                                               | (3-2-3)   |
| S波速度                                                      | (2-2-5 0) |
| T. P.                                                     | (2-2-5 3) |
|                                                           |           |
| (あ)                                                       |           |
| アイソレーションコンデンサ                                             | (5-1-3)   |
| アスペリティ                                                    | (2-2-4 7) |
| 圧力制御系                                                     | (4-2-6)   |
| 圧力容器                                                      | (1-1 0)   |
| 阿部 (1 9 8 9) の関係式                                         | (2-3-9)   |

|                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 安全評価審査指針                                                                                                                                                                                                                            | (4-2-6 1) |
| 安全防護施設（工学的安全施設）との関連                                                                                                                                                                                                                 | (4-3-1)   |
| 安全保護系                                                                                                                                                                                                                               | (4-2-3 4) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| (い)                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 位相                                                                                                                                                                                                                                  | (2-2-4 6) |
| インターナルポンプ                                                                                                                                                                                                                           | (4-1-7)   |
| インターロック                                                                                                                                                                                                                             | (4-2-1)   |
|                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| (う)                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| ウラン235                                                                                                                                                                                                                              | (4-1-1)   |
| ウラン燃料集合体                                                                                                                                                                                                                            | (4-1-1 1) |
| ウランペレット                                                                                                                                                                                                                             | (1-8)     |
| 「運転時の異常な過渡変化」                                                                                                                                                                                                                       | (1-3 7)   |
| 運転上の制限値                                                                                                                                                                                                                             | (4-2-1 4) |
|                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| (え)                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| エアガン・定置式マルチチャンネル方式                                                                                                                                                                                                                  | (2-1-5)   |
| エアガン・マルチチャンネル方式                                                                                                                                                                                                                     | (2-1-5)   |
| 液状化                                                                                                                                                                                                                                 | (2-1-3 2) |
| 延性                                                                                                                                                                                                                                  | (4-2-1 9) |
| 遠地津波                                                                                                                                                                                                                                | (2-3-4)   |
|                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| (お)                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 応答スペクトル                                                                                                                                                                                                                             | (2-2-3 9) |
| 応答スペクトルに基づく地震動評価                                                                                                                                                                                                                    | (2-2-1 3) |
| 応力                                                                                                                                                                                                                                  | (2-2-7 6) |
| 応力降下量                                                                                                                                                                                                                               | (2-2-4 8) |
| 応力値                                                                                                                                                                                                                                 | (2-2-7 6) |
| 応力場                                                                                                                                                                                                                                 | (2-2-3 4) |
| オーガボーリング調査                                                                                                                                                                                                                          | (2-2-2 4) |
| 大野ほか(2001), 内山・翠川(2006),<br>片岡ほか(2006), Zhao et al. (2006),<br>Kanno et al. (2006), Abrahamson and Silva<br>(2008), Boore and Atkinson (2008),<br>Campbell and Bozorgnia (2008), Chiou and<br>Youngs (2008), Idriss (2008) の各<br>文献 | (2-2-5 6) |
| 大間層                                                                                                                                                                                                                                 | (2-2-5 2) |
| オフサイトセンター                                                                                                                                                                                                                           | (6-1)     |

|                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| (か)                                |           |
| 回帰式                                | (2-2-9 2) |
| 海脚                                 | (2-2-3 2) |
| 海溝軸                                | (2-3-7)   |
| 海上音波探査                             | (2-1-5)   |
| 海上ボーリング                            | (2-1-6)   |
| 海水冷却機能喪失                           | (5-1-2)   |
| 海成段丘面                              | (2-1-1 1) |
| 解放基盤表面                             | (2-2-2)   |
| 海盆                                 | (2-2-2 9) |
| 海洋酸素同位体ステージ                        | (2-2-3 7) |
| 海洋プレート内地震(沈み込む海洋プレート内の地震)          | (2-2-3)   |
| 海洋プレート内地震(沈み込んだ海洋プレート内の地震(スラブ内地震)) | (2-2-3)   |
| 改良型制御棒駆動機構                         | (4-1-9)   |
| 化学量論的酸化量                           | (4-2-6 4) |
| 確実度                                | (2-2-3 0) |
| 各種の既往の研究                           | (2-2-9 4) |
| 格納容器                               | (1-1 6)   |
| 格納容器内のサンプ水量                        | (4-2-2 9) |
| 核分裂生成物                             | (1-3)     |
| 核分裂性物質                             | (1-1)     |
| 核分裂反応                              | (1-2)     |
| 隔離弁                                | (4-1-2 8) |
| 火碎物密度流                             | (2-4-5)   |
| 火碎流堆積物                             | (2-4-5)   |
| 火山学的調査                             | (2-4-2)   |
| 火山ガス                               | (2-4-9)   |
| 火山から発生する飛来物                        | (2-4-8)   |
| 火山碎屑岩                              | (2-1-2 0) |
| 火山性土石流                             | (2-4-7)   |
| 火山泥流                               | (2-4-7)   |
| 火山噴出物                              | (2-4-3)   |
| 火山礫凝灰岩                             | (2-1-2 0) |
| ガスタービン発電機                          | (5-3-3)   |
| 「仮想事故」                             | (1-3 9)   |
| 活断層                                | (2-1-7)   |
| (火山の)活動期間                          | (2-4-6)   |
| 監視試験片                              | (4-2-2 2) |

|       |          |
|-------|----------|
| 岩石試験  | (2-1-18) |
| 岩屑なだれ | (2-4-7)  |
| 乾燥蒸気  | (4-1-19) |
| 乾燥密度  | (2-4-14) |
| 岩盤試験  | (2-1-18) |
| 岩盤分類  | (2-1-22) |

(き)

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| 既往津波                 | (2-3-4)   |
| 既往津波高                | (2-3-4)   |
| 基準地震動を超える地震動が観測された事例 | (2-2-103) |
| 気体の放出率               | (4-2-16)  |
| 逆解析                  | (2-2-62)  |
| 逆断層                  | (2-2-36)  |
| 給水加熱器                | (4-1-26)  |
| 給水管                  | (4-1-21)  |
| 給水調整弁                | (4-2-10)  |
| 給水ポンプ                | (4-1-25)  |
| 旧汀線                  | (2-1-11)  |
| キュリ一点深度              | (2-2-70)  |
| 共振                   | (2-2-78)  |
| 巨視的パラメータ             | (2-2-19)  |
| 許容値                  | (2-2-79)  |
| 距離減衰式                | (2-2-44)  |
| 緊急時制御室               | (5-4-1)   |
| 緊急時対策所               | (5-3-26)  |
| 近地津波                 | (2-3-4)   |

(く)

|             |          |
|-------------|----------|
| 空気抽出器排ガスモニタ | (4-2-27) |
| 空中写真判読      | (2-1-19) |
| 空冷式ディーゼル発電機 | (5-3-1)  |
| 掘削面調査       | (2-1-14) |

(け)

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 経験的グリーン関数法                   | (2-2-45) |
| 傾斜角                          | (2-2-5)  |
| 軽水                           | (4-1-5)  |
| 「軽水型動力炉の非常用炉心冷却系の性能評<br>価指針」 | (4-2-63) |

|                  |           |
|------------------|-----------|
| 限界出力             | (4-2-13)  |
| 限界出力比 (C P R)    | (4-2-13)  |
| （財）原子力発電技術機構     | (2-2-101) |
| 原子炉ウェル注水系        | (5-3-23)  |
| 原子炉核計装系          | (4-2-24)  |
| 原子炉格納施設          | (1-32)    |
| 原子炉格納容器下部注水系     | (5-3-21)  |
| 原子炉格納容器内水素濃度測定装置 | (5-3-22)  |
| 原子炉隔離時           | (4-2-42)  |
| 原子炉隔離時冷却系        | (1-30)    |
| 原子炉給水制御系         | (4-2-7)   |
| 原子炉出力制御系         | (4-2-5)   |
| 原子炉制御系           | (4-2-4)   |
| 原子炉建屋            | (1-17)    |
| 原子炉建屋基礎版         | (2-2-16)  |
| 原子炉建屋水素ガス放出装置    | (5-3-25)  |
| 原子炉停止系           | (1-27)    |
| 原子炉プラントプロセス計装系   | (4-2-25)  |
| 原子炉補機冷却海水系       | (4-2-47)  |
| 原子炉補機冷却海水系ストレーナ  | (2-4-15)  |
| 原子炉補機冷却系         | (4-2-47)  |
| 原子炉補機冷却水系        | (4-2-47)  |
| 原子炉冷却材           | (1-11)    |
| 原子炉冷却材圧力バウンダリ    | (4-1-29)  |
| 原子炉冷却材再循環系       | (4-1-27)  |
| 原子炉冷却材浄化系        | (3-1-2)   |
| 原子炉冷却材喪失         | (4-2-48)  |
| 原子炉冷却設備          | (1-12)    |
| 減衰定数             | (2-2-82)  |
| 減速材              | (4-1-4)   |

(二)

|             |          |
|-------------|----------|
| 高圧窒素ガス供給系   | (5-3-13) |
| 降下火砕物       | (2-4-4)  |
| 工学的安全施設     | (4-2-51) |
| 工学的安全施設作動回路 | (4-2-51) |
| 高価値制御棒      | (4-1-16) |
| 後期更新世       | (2-1-23) |
| 剛構造         | (2-2-75) |
| 工事計画の認可     | (1-40)   |

|             |           |
|-------------|-----------|
| 剛性          | (2-2-8 1) |
| 高性能粒子フィルタ   | (4-2-5 9) |
| 高速中性子       | (4-1-3)   |
| 高ニッケル合金     | (4-1-1 8) |
| 交番荷重        | (2-2-8 9) |
| 後備高圧窒素ガス供給系 | (5-3-1 4) |
| 後備低圧注水系     | (5-3-1 7) |
| 降伏点         | (2-2-9 6) |
| 交流          | (4-2-4 5) |
| 交流電源        | (4-2-4 5) |
| 交流電源車       | (5-3-2)   |
| 固有地震        | (2-2-4 2) |
| 孤立した短い活断層   | (2-2-3 5) |
| コンラッド面深さ    | (2-2-6 9) |

(さ)

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| 再結合器                  | (4-2-5 6) |
| (火山の) 最終活動年代          | (2-4-6)   |
| 最終間氷期                 | (2-1-1 1) |
| 最終的な熱の逃がし場 (最終ヒートシンク) | (4-2-4 1) |
| 再循環ポンプ                | (4-1-7)   |
| 再循環ポンプトリップ機能          | (4-2-4 0) |
| 最小限界出力比 (M C P R)     | (4-2-1 3) |
| 最大応答加速度値              | (2-2-8 8) |
| (火山の) 最大休止期間          | (2-4-6)   |
| 採泥調査                  | (2-2-2 7) |
| 朔望平均干潮位               | (2-3-1 1) |
| 朔望平均満潮位               | (2-3-1 1) |
| サプレッションチェンバ           | (4-2-4 4) |
| 山体崩壊                  | (2-3-1 0) |
| 残留熱除去系                | (4-2-4 6) |

(し)

|             |           |
|-------------|-----------|
| シーム         | (2-1-1 6) |
| 試掘坑調査       | (2-1-1 4) |
| 「事故 (各種事故)」 | (1-3 7)   |
| 時刻歴応答解析法    | (2-2-8 0) |
| 支持力試験       | (2-1-2 8) |
| 地震          | (2-1-1)   |
| 地震応答解析      | (2-1-2 7) |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 地震層せん断力係数C i            | (2-2-90)  |
| 地震調査研究推進本部              | (2-2-10)  |
| 地震動                     | (2-1-1)   |
| 地震波                     | (2-1-1)   |
| 地震発生層                   | (2-2-9)   |
| 地震発生様式                  | (2-2-3)   |
| 地震波トモグラフィ解析             | (2-2-68)  |
| 地震モーメント(Mo)             | (2-2-15)  |
| 地震力                     | (2-2-1)   |
| 地すべり                    | (2-1-2)   |
| 地すべり地形                  | (2-1-2)   |
| 自然放射線                   | (1-26)    |
| 実効線量                    | (3-2-3)   |
| 湿分分離加熱器                 | (4-1-22)  |
| 地盤增幅特性                  | (2-2-8)   |
| 地盤增幅率                   | (2-2-54)  |
| 地盤のばね定数                 | (2-2-85)  |
| 地盤物性                    | (2-2-43)  |
| 遮断器                     | (5-2-2)   |
| 斜面崩壊                    | (2-1-2)   |
| シャルピー衝撃試験               | (4-2-23)  |
| 終局せん断ひずみ                | (2-2-97)  |
| 終局耐力                    | (2-2-102) |
| 「重大事故」                  | (1-39)    |
| 集団線量                    | (4-3-3)   |
| 周辺監視区域                  | (3-2-2)   |
| 周辺監視区域境界外における実効線量の最大評価値 | (3-2-5)   |
| 重力異常図                   | (2-1-8)   |
| 重力探査                    | (2-1-8)   |
| 主蒸気管                    | (1-13)    |
| 主蒸気管モニタ                 | (4-2-26)  |
| 主蒸気逃がし安全弁               | (4-1-20)  |
| 取水口スクリーン                | (2-4-16)  |
| 主排気筒                    | (1-22)    |
| 循環水                     | (4-1-23)  |
| 十分小さな値                  | (3-3-5)   |
| 蒸気加減弁                   | (4-2-8)   |
| 上部マントル                  | (2-2-67)  |
| 使用前検査                   | (1-41)    |

|              |          |
|--------------|----------|
| 縄文海進期        | (2-2-25) |
| 初期微動部        | (2-2-60) |
| ジルカロイ        | (4-1-13) |
| ジルコニウム—水反応   | (4-2-55) |
| 震央           | (2-2-14) |
| 震央距離         | (2-2-14) |
| 震源(震源位置)     | (2-2-14) |
| 震源断層(面)      | (2-2-5)  |
| 震源特性         | (2-2-6)  |
| 震源として考慮する活断層 | (2-1-7)  |
| 震源深さ         | (2-2-14) |
| 震源モデル        | (2-2-12) |
| 韌性           | (4-2-19) |
| 振動特性         | (2-2-86) |
| 振幅包絡線の経時的変化  | (2-2-73) |

(す)

|                  |          |
|------------------|----------|
| 水圧制御ユニット         | (4-2-30) |
| 水中放電・シングルチャンネル方式 | (2-1-5)  |
| 水平／上下スペクトル比      | (2-2-61) |
| 水平成層構造           | (2-2-64) |
| スカイシャインガンマ線      | (3-3-4)  |
| スケーリング則          | (2-2-20) |
| ステンレス鋼           | (3-1-1)  |
| スペクトル・モーダル解析法    | (2-2-87) |
| すべり安全率           | (2-1-29) |
| スロッシング           | (5-2-4)  |

(せ)

|              |           |
|--------------|-----------|
| 制御材          | (4-1-6)   |
| 制御棒及び制御棒駆動系  | (1-28)    |
| 制御棒駆動機構      | (4-2-30)  |
| 静振           | (2-4-10)  |
| 脆性           | (4-2-19)  |
| 脆性遷移温度       | (4-2-20)  |
| 静的地震力        | (2-2-1)   |
| 静的触媒式水素再結合装置 | (5-3-24)  |
| 静的せん断強度      | (2-1-30)  |
| 脊梁山地         | (2-2-66)  |
| 設計引張強さ $S_u$ | (2-2-100) |

|                   |          |
|-------------------|----------|
| 設計用応答スペクトル        | (2-2-39) |
| 設計用模擬地震波          | (2-2-73) |
| 設計用床応答スペクトル       | (2-2-39) |
| 節理                | (2-1-26) |
| 全希ガス漏えい率          | (3-2-1)  |
| 前期更新世             | (2-1-23) |
| 全交流電源喪失           | (5-1-1)  |
| 線出力密度             | (4-2-15) |
| 全体漏えい率試験          | (4-2-53) |
| 線量目標値指針           | (3-3-3)  |
| <br>(そ)           |          |
| 層厚                | (2-4-13) |
| 走向                | (2-2-5)  |
| 層理面               | (2-1-15) |
| 塑性変形              | (2-2-96) |
| <br>(た)           |          |
| ターピン              | (1-14)   |
| ターピンバイパス弁         | (4-2-9)  |
| 第1種容器             | (2-2-98) |
| 耐圧強化ベント系          | (5-3-6)  |
| 第一原子炉格納容器フィルタベント系 | (5-3-7)  |
| 大気現象              | (2-4-11) |
| 耐震設計上重要な施設        | (1-19)   |
| 耐震バックチェック         | (2-2-18) |
| 代替原子炉格納容器スプレイ冷却系  | (5-3-18) |
| 代替原子炉補機冷却系        | (5-3-5)  |
| 代替高圧注水系           | (5-3-11) |
| 代替再循環ポンプトリップ機能    | (5-3-10) |
| 代替自動減圧系           | (5-3-12) |
| 代替制御棒挿入機能         | (5-3-9)  |
| 代替直流電源設備          | (5-3-4)  |
| 代替低圧注水系           | (5-3-15) |
| 第二原子炉格納容器フィルタベント系 | (5-3-8)  |
| 第四紀火山             | (2-4-1)  |
| 多質点系モデル           | (2-2-83) |
| 多重性               | (1-34)   |
| 多重の障壁             | (1-18)   |
| 竜巻検討地域            | (2-5-1)  |

|                      |          |
|----------------------|----------|
| 竜巻集中地域               | (2-5-2)  |
| 竜巻防護施設               | (2-5-5)  |
| 竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設 | (2-5-7)  |
| 竜巻防護施設を内包する施設        | (2-5-6)  |
| 建物・構築物と地盤との相互作用      | (2-2-84) |
| 多様性                  | (1-35)   |
| 单一故障                 | (4-2-50) |
| 单一故障の仮定              | (4-2-50) |
| 段丘面                  | (2-1-11) |
| 段丘面旧汀線               | (2-1-11) |
| 段丘面内縁及び外縁            | (2-1-11) |
| 段丘面内縁高度              | (2-1-11) |
| 短周期レベル               | (2-2-17) |
| 短縮変形                 | (2-2-71) |
| 弾性設計用地震動             | (2-2-77) |
| (地表) 弾性波探査           | (2-1-13) |
| 断層長さ                 | (2-2-5)  |
| 断層によって切られている         | (2-1-24) |
| 断層幅                  | (2-2-5)  |
| 断層パラメータ              | (2-2-19) |
| 断層モデルを用いた手法による地震動評価  | (2-2-12) |

(ち)

|              |          |
|--------------|----------|
| 地殻変動         | (2-1-31) |
| 地球物理学的調査     | (2-1-12) |
| 地形的優位性       | (2-3-3)  |
| 地質構造図        | (2-2-23) |
| 地質図          | (2-2-23) |
| 地層の時代対比      | (2-2-28) |
| 地表地質調査       | (2-1-4)  |
| 地表地質踏査       | (2-1-4)  |
| 中位段丘面        | (2-1-11) |
| 中央制御室        | (4-2-11) |
| 中新世          | (2-1-23) |
| 中性子照射に起因する脆化 | (4-2-17) |
| 超ウラン元素       | (1-5)    |
| 直接ガンマ線       | (3-3-4)  |
| 直線しきい値なし仮説   | (3-3-1)  |
| 直流           | (4-2-37) |
| 直流電源         | (4-2-37) |

(つ)

|                |         |
|----------------|---------|
| 津波のエネルギーの分散・集中 | (2-3-3) |
| 津波の屈折・回折       | (2-3-2) |
| 津波の伝播距離        | (2-3-8) |

(て)

|                  |          |
|------------------|----------|
| 低減係数             | (2-2-55) |
| 低合金鋼             | (4-1-17) |
| デイサイト            | (2-1-25) |
| 低人口地帯            | (4-3-2)  |
| 低線量放射線の影響        | (3-3-1)  |
| 鉄筋コンクリート製原子炉格納容器 | (4-1-8)  |
| 伝播経路特性           | (2-2-7)  |
| (津波のエネルギーの) 伝播方向 | (2-3-1)  |

(と)

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 等価震源距離                         | (2-2-40) |
| 等価直径                           | (4-1-10) |
| 撓曲                             | (2-2-26) |
| 統計的グリーン関数法                     | (2-2-57) |
| 等值線                            | (2-1-9)  |
| 動的解析モデル                        | (2-2-80) |
| 動的機器                           | (4-2-52) |
| 動的地震力                          | (2-2-1)  |
| 動的せん断強度                        | (2-1-30) |
| 到来方向が異なる地震波を用いた地下構造特性の把握に関する知見 | (2-2-65) |
| 特性化震源モデル                       | (2-2-95) |
| 特定重大事故等対処施設                    | (5-1-4)  |
| 独立性                            | (1-36)   |
| ドップラー係数                        | (4-2-2)  |
| ドライウェル                         | (4-2-49) |
| ドライウェル冷却系の凝縮水量                 | (4-2-28) |
| トリチウム                          | (3-2-4)  |
| トリップチャンネル                      | (4-2-35) |
| トレンチ調査                         | (2-1-14) |

|              |           |
|--------------|-----------|
| (な)          |           |
| 内陸地殻内地震      | (2-2-3)   |
| (に)          |           |
| 日本海東縁部       | (2-2-4)   |
| (ね)          |           |
| 熱水系          | (2-4-1 2) |
| 熱中性子         | (4-1-3)   |
| 燃焼限界濃度       | (5-2-3)   |
| 燃焼度          | (4-2-3 2) |
| 年超過確率        | (2-2-7 4) |
| 燃料集合体        | (1-7)     |
| 燃料体検査        | (1-4 2)   |
| 燃料被覆管        | (1-9)     |
| 燃料ペレット       | (1-8)     |
| (は)          |           |
| バイオネットカップリング | (4-2-3 3) |
| 背景領域         | (2-2-4 7) |
| 排風機          | (4-2-5 8) |
| ハイブリッド合成法    | (2-2-5 9) |
| 破壊開始点        | (2-2-4 9) |
| 波形合成法        | (2-2-1 2) |
| ハザード曲線       | (2-5-4)   |
| 波食棚          | (2-1-1 1) |
| 発震機構         | (2-2-9 3) |
| 発電機負荷遮断      | (4-2-3 9) |
| ハフニウム        | (4-1-1 5) |
| パラメータスタディ    | (2-3-6)   |
| 反応度          | (4-2-3 1) |
| 反応度価値        | (4-2-3 1) |
| (ひ)          |           |
| 被害地震         | (2-2-2 1) |
| 非凝縮性ガス       | (5-3-1 9) |
| 非居住区域        | (4-3-2)   |
| 微視的パラメータ     | (2-2-1 9) |
| 非常用ガス処理系     | (4-2-5 7) |
| 非常用ディーゼル発電機  | (1-3 3)   |

|          |           |
|----------|-----------|
| 非常用復水器   | (5-1-3)   |
| 非常用炉心冷却系 | (1-3-1)   |
| 歪み集中帶    | (2-2-2-2) |
| 必要保有水平耐力 | (2-2-9-1) |
| 被ばく線量    | (1-2-0)   |

(ふ)

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| ブーマー・ショートマルチチャンネル方式 | (2-1-5)   |
| フェイル・セイフ            | (4-2-3-8) |
| 復水移送ポンプ             | (5-3-1-6) |
| 復水器                 | (1-1-5)   |
| 復水浄化系               | (3-1-3)   |
| 復水脱塩装置              | (4-1-2-4) |
| 復水貯蔵タンク             | (4-2-4-3) |
| 沸騰遷移                | (4-2-1-2) |
| プルトニウム239           | (4-1-2)   |
| プレート                | (2-2-3)   |
| プレート間地震             | (2-2-3)   |
| 噴石                  | (2-4-8)   |

(へ)

|          |           |
|----------|-----------|
| 変位       | (2-1-2-4) |
| 変形       | (2-1-2-4) |
| 変形特性     | (2-1-1-7) |
| 変動地形学的調査 | (2-1-1-0) |
| ベント管     | (4-2-5-4) |

(ほ)

|            |         |
|------------|---------|
| 保安規定       | (1-4-3) |
| 保安規定の認可    | (1-4-3) |
| ボイド係数      | (4-2-3) |
| 崩壊熱        | (1-2-9) |
| 放射化生成物     | (1-4)   |
| 放射性希ガス     | (3-1-4) |
| 放射性廃棄物     | (1-2-1) |
| 放射性廃棄物廃棄施設 | (1-2-1) |
| 放射性物質      | (1-6)   |
| 放射線        | (1-6)   |
| 放射線監視設備    | (1-2-4) |
| 放射線量率      | (1-2-5) |

|                   |          |
|-------------------|----------|
| 放射能               | (1-6)    |
| 放水口               | (1-23)   |
| 放水槽               | (3-4-1)  |
| 飽和密度              | (2-4-14) |
| ボーリング孔            | (2-1-6)  |
| ボーリング調査           | (2-1-6)  |
| 保護継電器             | (5-2-1)  |
| 保有水平耐力            | (2-2-91) |
| ボロンカーバイド          | (4-1-14) |
|                   |          |
| (ま)               |          |
| マグニチュード (M)       | (2-2-15) |
| 松田式               | (2-2-41) |
|                   |          |
| (も)               |          |
| モーメントマグニチュード (Mw) | (2-2-15) |
| モニタリングポスト         | (3-4-2)  |
|                   |          |
| (や)               |          |
| 焼入れ               | (4-2-21) |
| 焼戻し               | (4-2-21) |
|                   |          |
| (ゆ)               |          |
| 有効高さ              | (4-1-10) |
| 有効燃料棒上端           | (4-2-62) |
| 床応答スペクトル          | (2-2-39) |
| 揺すり込み沈下           | (2-1-32) |
|                   |          |
| (よ)               |          |
| 要素地震              | (2-2-45) |
| よう素用チャコールフィルタ     | (4-2-60) |
| 溶融炉心              | (5-3-20) |
| 横ずれ断層             | (2-2-36) |
|                   |          |
| (り)               |          |
| 立地審査指針            | (1-38)   |
| リニアメント            | (2-2-31) |
| 理論的方法             | (2-2-58) |
| 理論的予測             | (2-2-58) |

|         |           |
|---------|-----------|
| (れ)     |           |
| 冷却材     | (1-1 1)   |
| 「レシピ」   | (2-2-1 1) |
| (ろ)     |           |
| 漏えい試験   | (4-2-5 3) |
| 炉心ボーリング | (2-1-6)   |
| 露頭      | (2-1-3)   |

## 図 表 目 次

### 第2章

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 図表 2－1－1：本件敷地の断層の評価                                               | 353 |
| 図表 2－2－1：本件敷地周辺で発生した主な被害地震（地震規模と震央距離との関係から相対的に本件敷地に与える影響が大きい被害地震） | 355 |
| 図表 2－2－2：本件敷地周辺の被害地震の震央分布                                         | 356 |
| 図表 2－2－3：本件敷地周辺の地震活動状況についての調査結果                                   | 357 |
| 図表 2－2－4：本件敷地前面海域の海上音波探査測線                                        | 358 |
| 図表 2－2－5：本件敷地周辺陸域の文献活断層                                           | 359 |
| 図表 2－2－6：本件敷地前面海域の断層                                              | 360 |
| 図表 2－2－7：本件敷地周辺及び近傍の陸域における主な断層可能性地形等の評価                           | 361 |
| 図表 2－2－8：本件敷地前面海域及び外側海域の断層の評価                                     | 363 |
| 図表 2－2－9：震源として考慮する活断層に係る評価結果                                      | 366 |
| 図表 2－2－10：下北半島西部の最終間氷期以降の推定等隆起量線                                  | 367 |
| 図表 2－2－11：下北半島における海岸微地形等の分布、標高等                                   | 368 |
| 図表 2－2－12：検討用地震の震源断層位置                                            | 369 |
| 図表 2－2－13：検討用地震の諸元                                                | 370 |
| 図表 2－2－14：想定スラブ内地震の震源位置                                           | 371 |
| 図表 2－2－15：F－14断層による地震の震源モデル（基本震源モデル、応力降下量の不確かさを考慮したモデル）           | 372 |
| 図表 2－2－16：F－14断層による地震の断層パラメータ（基本震源モデル）                            | 373 |
| 図表 2－2－17：F－14断層による地震の震源モデル（断層傾斜角の                                |     |

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 不確かさを考慮したモデル) .....                                                                                       | 374 |
| 図表2-2-18 : F-14断層による地震の断層パラメータ (断層傾斜<br>角の不確かさを考慮したモデル) .....                                             | 375 |
| 図表2-2-19 : F-14断層による地震の断層パラメータ (応力降下<br>量の不確かさを考慮したモデル) .....                                             | 376 |
| 図表2-2-20 : F-14断層による地震の震源モデル (地震モーメン<br>トの不確かさを考慮したモデル) .....                                             | 377 |
| 図表2-2-21 : F-14断層による地震の断層パラメータ (地震モー<br>メントの不確かさを考慮したモデル) .....                                           | 378 |
| 図表2-2-22 : Noda et al. (2002)による方法と他の距離減衰式との比<br>較 (F-14断層による地震, 水平動) .....                               | 379 |
| 図表2-2-23 : Noda et al. (2002)による方法と他の距離減衰式との比<br>較 (F-14断層による地震, 鉛直動) .....                               | 380 |
| 図表2-2-24 : 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の設計用応<br>答スペクトルSs-H及び検討用地震の応答スペクト<br>ル (応答スペクトルに基づく地震動評価, 水平動) ..           | 381 |
| 図表2-2-25 : 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の設計用応<br>答スペクトルSs-V及び検討用地震の応答スペクト<br>ル (応答スペクトルに基づく地震動評価, 鉛直動) ..           | 382 |
| 図表2-2-26 : 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の設計用応<br>答スペクトルSs-H及び検討用地震の応答スペクト<br>ル (断層モデルを用いた手法による地震動評価, 水平<br>動) ..... | 383 |
| 図表2-2-27 : 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の設計用応<br>答スペクトルSs-V及び検討用地震の応答スペクト<br>ル (断層モデルを用いた手法による地震動評価, 鉛直<br>動) ..... |     |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| 動) .....                                         | 384 |
| 図表 2-2-28 : 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル (水平動) .....   | 385 |
| 図表 2-2-29 : 震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル (鉛直動) .....   | 386 |
| 図表 2-2-30 : 基準地震動の設計用模擬地震波 .....                 | 387 |
| 図表 2-3-1 : 近地津波 (日本海側) の既往津波高の比較 .....           | 388 |
| 図表 2-3-2 : 近地津波 (太平洋側) の既往津波高の比較 .....           | 389 |
| 図表 2-3-3 : 遠地津波の既往津波高の比較 .....                   | 390 |
| 図表 2-3-4 : 津波堆積物調査位置図 .....                      | 391 |
| 図表 2-3-5 : 海洋プレート内地震基準波源モデル .....                | 392 |
| 図表 2-3-6 : チリ沖の基準波源モデル .....                     | 393 |
| 図表 2-3-7 : 海域活断層・陸上の斜面崩壊・海底すべり・火山現象 (山体崩壊) ..... | 394 |
| 図表 2-3-8 : 取水設備断面図 .....                         | 395 |

#### 第4章

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 図表 4-1-1 : 燃料集合体と制御棒の位置関係図 ..... | 396 |
| 図表 4-1-2 : ウラン燃料集合体 .....        | 397 |
| 図表 4-1-3 : MOX燃料集合体 .....        | 398 |
| 図表 4-1-4 : 制御棒 .....             | 399 |
| 図表 4-1-5 : 圧力容器 .....            | 400 |
| 図表 4-1-6 : シュラウド .....           | 401 |
| 図表 4-1-7 : 主たる循環系を構成する設備 .....   | 402 |
| 図表 4-1-8 : 原子炉冷却材圧力バウンダリ .....   | 403 |
| 図表 4-2-1 : 残留熱除去系 (RHR) .....    | 404 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 図表 4-2-2 : E C C S ..... | 405 |
| 図表 4-2-3 : 格納容器 .....    | 406 |

## 第5章

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 図表 5-2-1 : 火災に対する考慮 .....        | 407 |
| 図表 5-2-2 : 内部溢水に対する考慮 .....      | 408 |
| 図表 5-3-1 : 全電源喪失対策 .....         | 409 |
| 図表 5-3-2 : 原子炉高圧時の炉心冷却手段 .....   | 410 |
| 図表 5-3-3 : 原子炉の減圧手段 .....        | 411 |
| 図表 5-3-4 : 原子炉低圧時の炉心冷却手段 .....   | 412 |
| 図表 5-3-5 : 格納容器の冷却手段 .....       | 413 |
| 図表 5-3-6 : 格納容器の過圧破損防止手段 .....   | 414 |
| 図表 5-3-7 : 格納容器下部溶融炉心の冷却手段 ..... | 415 |

図表2－1－1 本件敷地の断層の評価

| 断層名           | 走向   | 傾斜           | 最大<br>破砕幅<br>(cm) | 見かけの<br>最大変位量<br>(m) | 変位の<br>センス  | 活動性の評価      |          |                                                                                                                                                                                     |
|---------------|------|--------------|-------------------|----------------------|-------------|-------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| デイサイトの貫入に伴う断層 | df-a | N28° E～EW    | 41°～74° SE        | 70                   | 110<br>(鉛直) | 正<br>(南側落下) |          |                                                                                                                                                                                     |
|               | df-b | ほぼEW         | 80° S             | 6                    | 15<br>(鉛直)  | 正<br>(南側落下) |          |                                                                                                                                                                                     |
|               | df-c | N2°～88° E    | 36°～79° SE        | 19                   | 45<br>(鉛直)  | 正<br>(南側落下) |          |                                                                                                                                                                                     |
|               | df-1 | N60°～70° E   | 45° S             | —                    | 3.6<br>(鉛直) | 正<br>(南側落下) |          |                                                                                                                                                                                     |
|               | df-2 | N80° E～84° W | 65°～83° N         | 25                   | 5.1<br>(鉛直) | 逆<br>(南側落下) |          |                                                                                                                                                                                     |
|               | df-3 | N60° E～78° W | 58°～83° N         | 34                   | 3.5<br>(鉛直) | 逆<br>(南側落下) |          |                                                                                                                                                                                     |
|               | df-4 | N75°～86° E   | 78°～90° N         | 4                    | 1.1<br>(鉛直) | 逆<br>(南側落下) |          |                                                                                                                                                                                     |
|               | df-5 | ほぼEW         | 80°～85° S         | —                    | 6<br>(鉛直)   | 逆<br>(南側落下) |          |                                                                                                                                                                                     |
| 固結断層          | cf-1 | N7°～11° E    | 75°～87° E         | —※1                  | 4.8<br>(鉛直) | 35<br>(水平)  | 右横<br>ずれ | 固結断層の各断層は、以下のことから、後期更新世以降の活動がないものと判断した。<br>・周辺の岩盤よりも固結度が高く、周辺の岩盤と同等かそれ以上の強度を有する。<br>・研磨片及び薄片を観察した結果、固結断層には明瞭な断层面は認められない。<br>・敷地及び敷地近傍に分布するM <sub>3</sub> 面段丘堆積物に覆われており、その基底面に変位がない。 |
|               | cf-2 | N11°～14° E   | 65°～85° E         | —※1                  | 1.3<br>(鉛直) | 16<br>(水平)  | 右横<br>ずれ |                                                                                                                                                                                     |
| 南北性の横ずれ断層     | sF-1 | N13° E～26° W | 68° E～58° W       | 6                    | 45<br>(鉛直)  | 73<br>(水平)  | 右横<br>ずれ | sF-1断層は、以下のことから、後期更新世以降の活動がないものと判断した。<br>・断層には変形・破壊を受けていない鉱物が認められ、これらの鉱物を生成させるような熱水変質作用は敷地及び敷地極近傍では第四紀には知られていない。<br>・東北日本はほぼ東西方向の圧縮応力場にあり、南北性の横ずれ断層運動は生じにくいと考えられている。                |

(つづく)

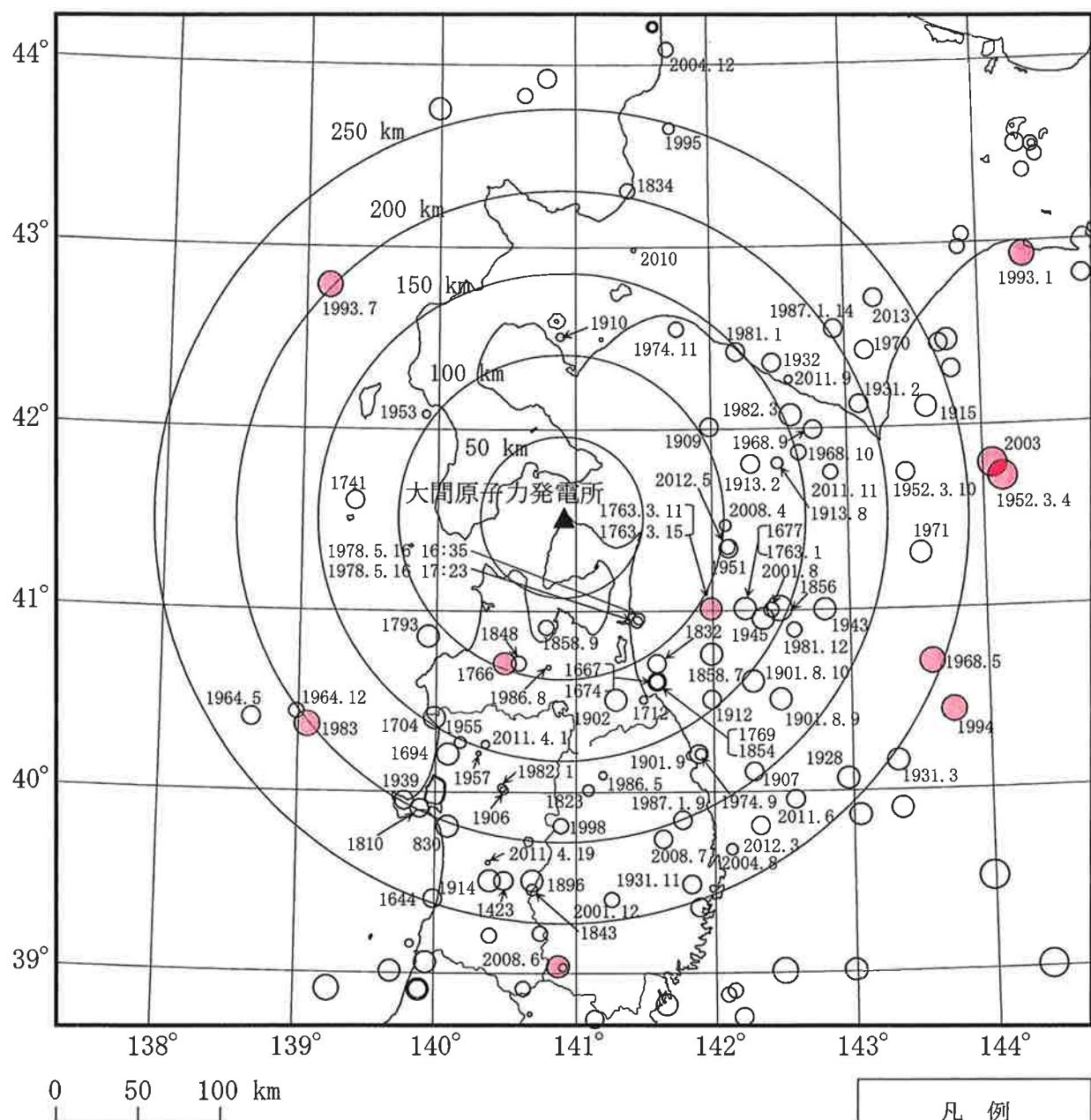
| 断層名                           |           | 走向         | 傾斜                           | 最大<br>破碎幅<br>(cm)   | 見かけの<br>最大変位量<br>(m) | 変位の<br>センス | 活動性の評価                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|-----------|------------|------------------------------|---------------------|----------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 南北性の横<br>ずれ断層<br>(前頁のつ<br>づき) | sF-<br>2系 | sF-<br>2-1 | N9° ~<br>45° E<br>~<br>78° W | 60° E<br>~<br>78° W | 3                    | 6<br>(鉛直)  | ・同断層の延長線上近傍にある<br>中位段丘面のM <sub>1</sub> , M <sub>2</sub> 及びM <sub>3</sub> に断層の可能性がある地形<br>は認められない。<br><br>sF-2 断層系は、鮮新世の大畑<br>層に覆われており、大畑層の基<br>底面に変位を与えておらず、鮮<br>新世以降の活動がない、すなわ<br>ち後期更新世以降の活動がな<br>いものと判断した。 |
|                               |           | sF-<br>2-2 | N1° W                        | 66° W               | —                    | 3<br>(鉛直)  |                                                                                                                                                                                                               |
|                               |           | sF-<br>2-3 | N11° ~<br>22° E              | 75° ~<br>90° W      | —                    | 3<br>(鉛直)  |                                                                                                                                                                                                               |

※1 明瞭な断層面は認められない。

(丙F第4号証(6-3-170頁)を基に作成した。)

**図表2－2－1 本件敷地周辺で発生した主な被害地震**  
**(地震規模と震央距離との関係から相対的に本件敷地に与える影響が大きい被害地震)**

| 地震の分類     | 主な被害地震                                                                                                                                                                                                                                               | 備 考                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 内陸地殻内地震   | ①明和3年（1766年）津軽の地震（M7 <sup>1/4</sup> ）<br>②平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震<br>(M7.2)                                                                                                                                                                            | 左記①の地震は本件敷地の南方約100kmのところで発生。<br>左記②の地震は本件敷地から250km以上離れた奥羽脊梁山地の歪み集中帯で発生。  |
| プレート間地震   | ①十勝沖から三陸沖にかけての太平洋側の海域<br>・昭和27年（1952年）十勝沖地震（M8.2）<br>・平成15年（2003年）十勝沖地震（M8.0）<br>②青森県東方沖から日本海溝付近にかけての海域<br>・昭和43年（1968年）十勝沖地震（M7.9）<br>・平成6年（1994年）三陸はるか沖地震（M7.6）<br>③本件敷地から約110kmのところで発生した地震<br>・宝暦13年（1763年）3月11日陸奥八戸の地震<br>(M7 <sup>1/4</sup> ) 等 | 左記①・②の規模の大きいプレート間地震は、本件敷地から250km程度のところで発生。                               |
| 海洋プレート内地震 | ①沈み込む海洋プレート内地震<br>・昭和8年（1933年）昭和三陸地震（M8.1）<br>②スラブ内地震<br>・震源がやや深い地震である、平成5年（1993年）<br>釧路沖地震（M7.5）及び平成23年（2011年）<br>宮城県沖の地震（M7.2）<br>・震源がやや浅い地震である平成6年（1994年）<br>北海道東方沖地震（M8.2）                                                                       | 左記①の地震は、本件敷地から400kmを超えた日本海溝付近で発生。<br>左記②の各地震は、本件敷地から300kmを超えたところでそれぞれ発生。 |
| 日本海東縁部の地震 | ・昭和58年（1983年）日本海中部地震（M7.7）<br>・平成5年（1993年）北海道南西沖地震（M7.8）                                                                                                                                                                                             | 左記各地震はいずれも、本件敷地から200km程度のところで発生。                                         |



図表2-2-2  
本件敷地周辺の被害地震の震央分布

[丙F第4号証(6-5-76頁)を基に作成した。]

**図表 2－2－3 本件敷地周辺の地震活動状況についての調査結果**

| 調査事項                       | 調査結果                                                                                                                                                              |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 本件敷地周辺における<br>地震の震央分布      | 太平洋側の海域でプレート間地震が多く発生しており、日本海側では昭和58年（1983年）日本海中部地震及び平成5年（1993年）北海道南西沖地震の本震及び余震がみられる。                                                                              |
| 本件敷地周辺における<br>地震の鉛直分布      | 太平洋側で発生する地震は、太平洋プレートの沈み込みに沿って陸に近づくにつれてその震源が深くなるとともに、二重深発地震面（※1）がみられ、本件敷地の下方では約100km以深で発生している。これらの地震のうち、浅い領域では低角逆断層型のプレート間地震がみられ、約70km以深では海洋プレート内地震がみられる。          |
| 本件敷地周辺で大きな地震<br>は発生していないこと | 本件敷地から100km程度以内においては、M7を超える地震は発生しておらず、内陸地殻内地震についていえば、M6を超える地震は発生していない。                                                                                            |
| 微小地震                       | むつ市大畠沖において比較的多く微小地震（※2）が発生している。これらの微小地震は、モホ面（※3）より深部のメルト（※4）から地殻内に放出された水に起因する深部低周波微小地震（※5）である。このため、これらの微小地震が発生した領域にマグマ（※6）が存在するとは考えにくく、その領域からマグマが噴出することはないと判断される。 |

※1：北海道、東北地方の下に沈み込む太平洋プレートの内部で発生する地震（スラブ内地震）については、震源深さの分布が厚さ約30km程度の薄い二つの層に分かれており、これを二重深発地震面という。

※2：日本では、マグニチュード（M）が7≤Mの地震を大地震、5≤M<7を中地震、3≤M<5を小地震、1≤M<3を微小地震、M<1を極微小地震という。

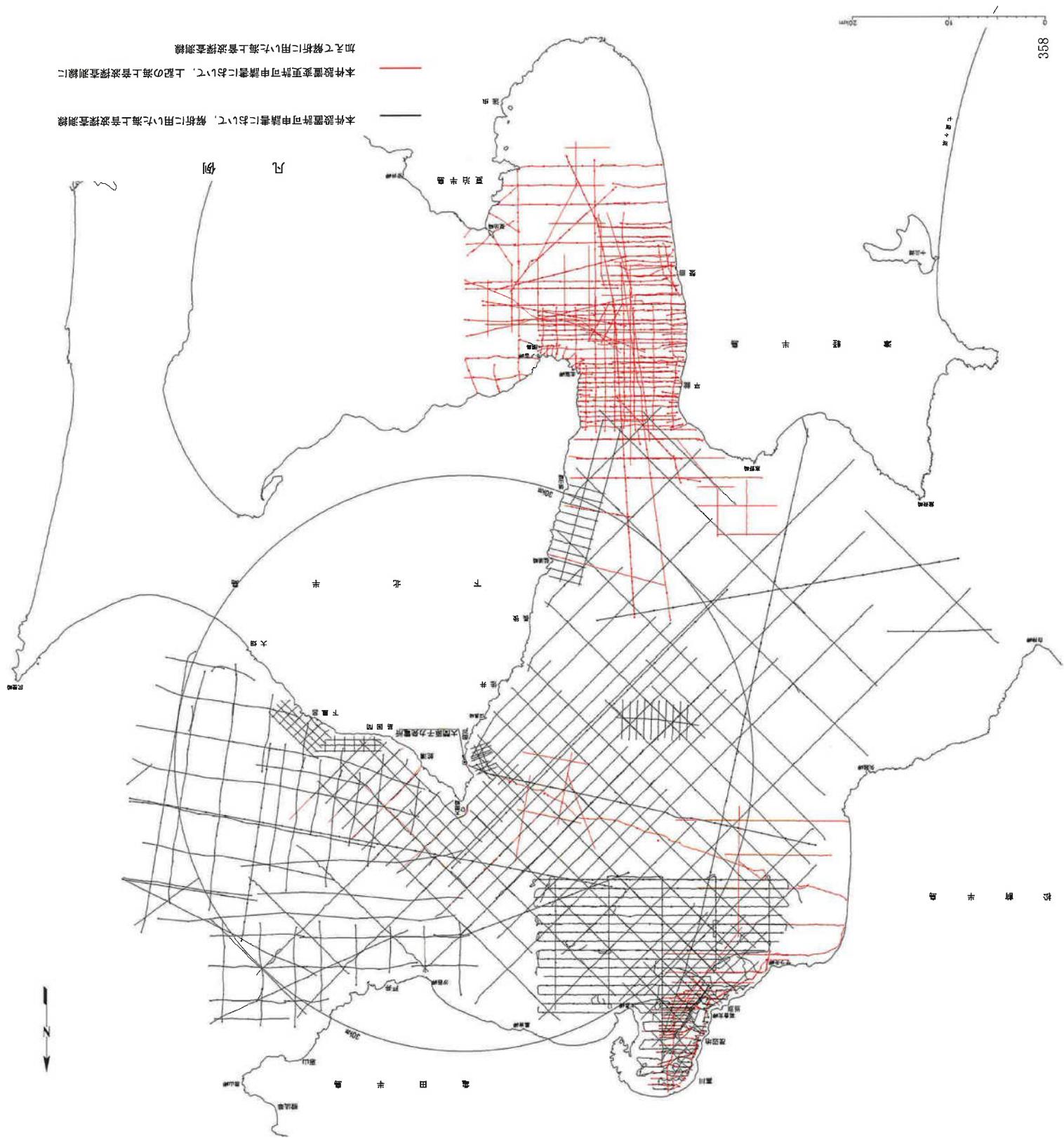
※3：モホ面とは、地球内部の構造の不連続面のうちの一つで、地表を覆う地殻とその下のマントルとの境界面のことをいう。

※4：メルトとは、地殻やマントルを構成する岩石が溶融した液体をいう。通常は鉱物の結晶の隙間に存在している。

※5：深部低周波微小地震とは、モホ面まで上昇したメルトから地殻内へ放出された水に起因して発生する、モホ面直上付近の微小な地震をいう。

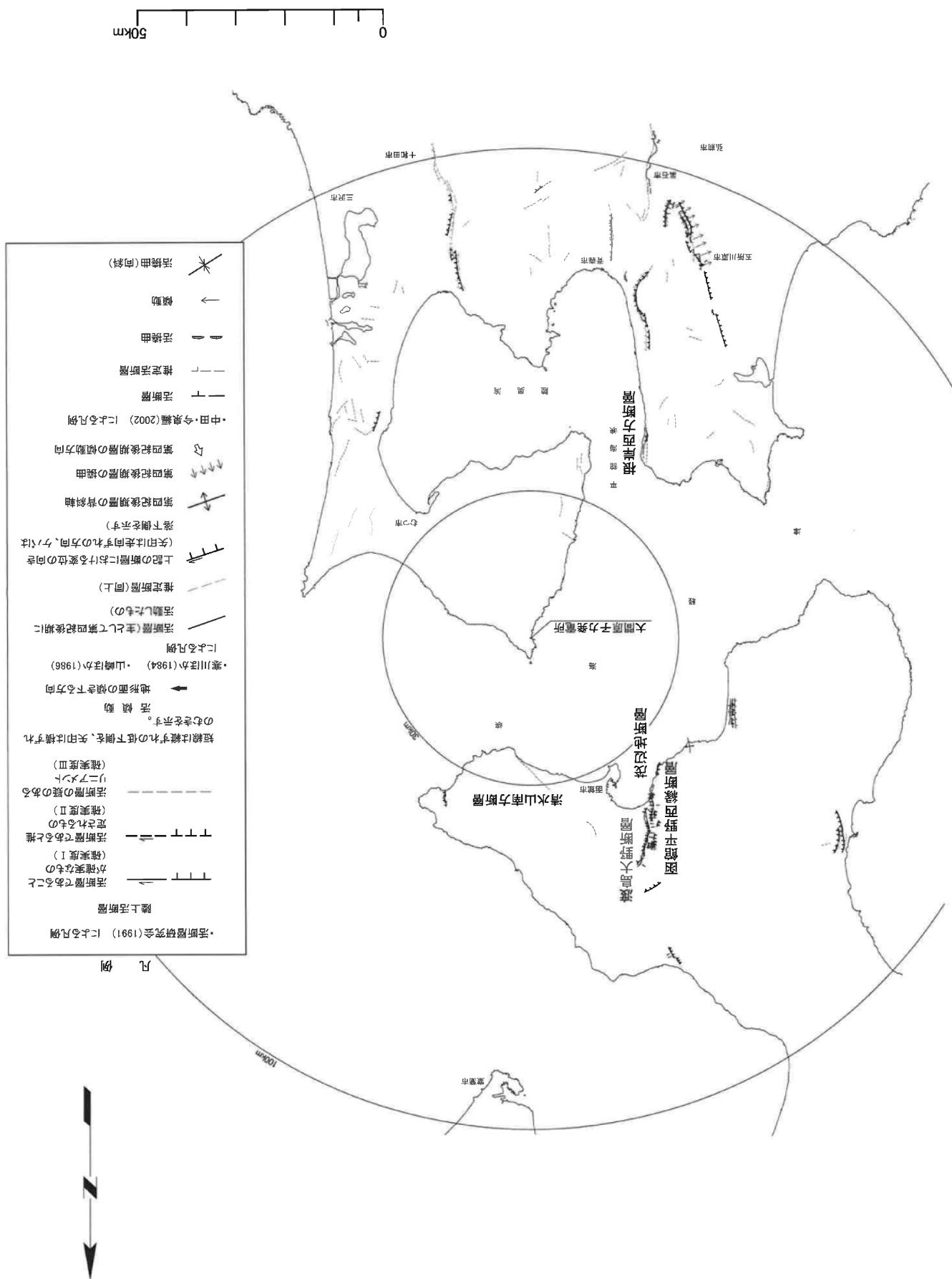
※6：マグマとは、地下で高温のため溶融状態にある岩石物質の総称をいう。マグマ中には、通常は液体であるメルトと固体である結晶が混在している。

图表2-2-4 本件敷地前面海域の海上音波探査測線



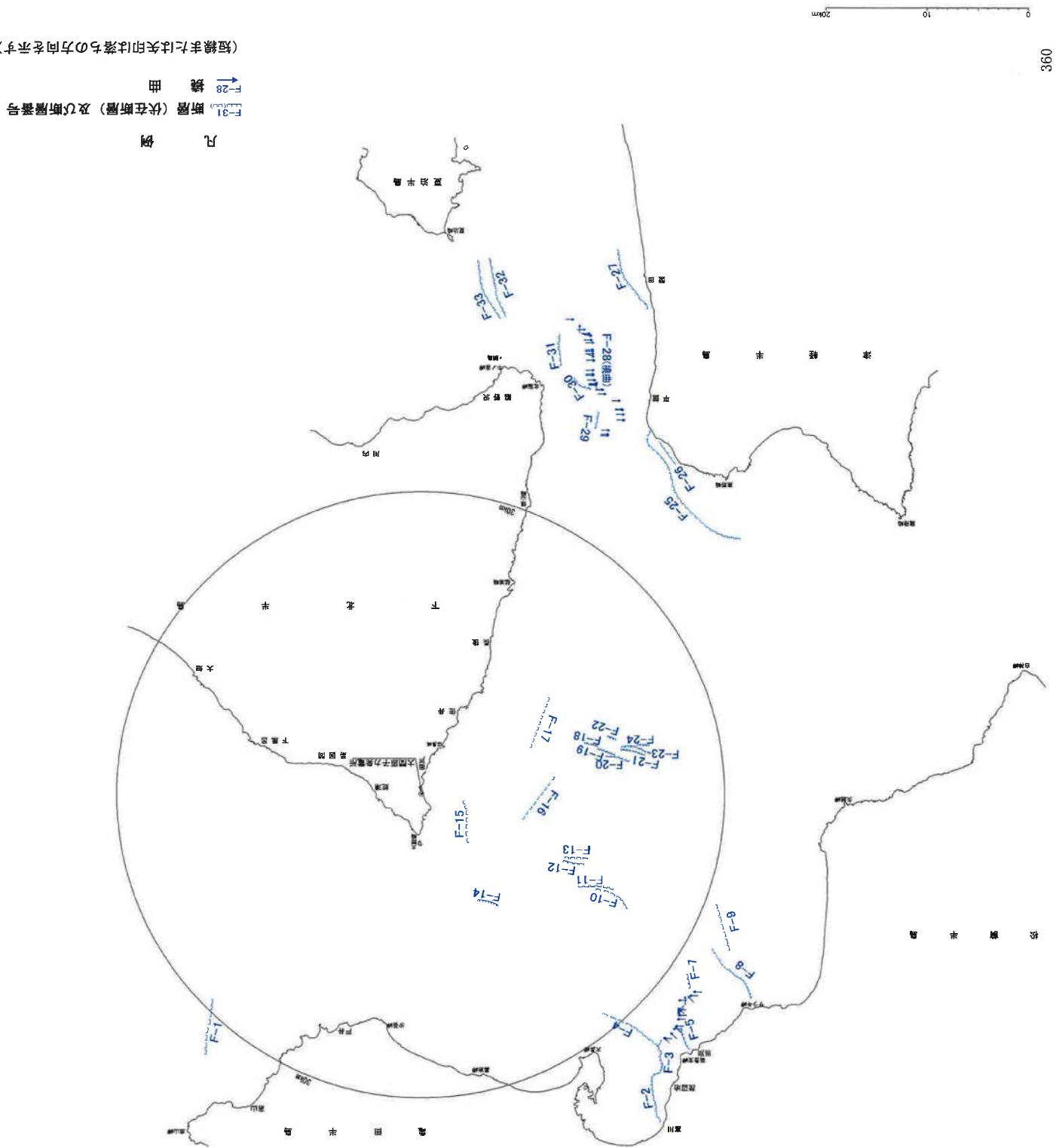
[丙F第4号証 (6-3-231頁) を基に作成した。]

图表2-2-5 本件敷地周辺区域の文献活断層



丙F第4号証(6-3-235頁)を基に作成した。

图表 2-2-6 本件敷地前面海域の断面



図表2－2－7 本件敷地周辺及び近傍の陸域における主な断層可能性地形等の評価

| 断層可能性地形の名称  | 被告電源開発の分類による断層可能性地形のランク※1 | 判読した長さ              | 判読した方向          | 評価                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------|---------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                           | 約10km               | NW-SE           | 清水山南方断層については、空中写真判読、地表地質調査等により、銭亀沢軽石流堆積物に変位及び変形は認められないが、同堆積物の噴出年代は最終間氷期よりも後の時代と判断されることから、約11kmの区間について後期更新世以降の活動が否定できないと判断した。 |
| 福浦リニアメント    | D                         | 約2km                |                 | 福浦リニアメントについては、空中写真判読、地表地質調査等により、鮮新世の大畑層中に、断層可能性地形に沿う断層は存在せず、デイサイト質凝灰岩とデイサイト溶岩との地層境界に起因する組織地形と判断した。                           |
| 野平リニアメント    | E                         | 約4.5km              | NNE-SSW<br>～N-S | 野平リニアメントについては、空中写真判読、地表地質調査等により、最終間氷期の堆積物であるM <sub>2</sub> 面堆積物に変位及び変形は認められず、後期更新世以降の活動がないと判断した。                             |
| 恐山東山麓リニアメント | D                         | 東側 約6km<br>西側 約12km | N-S～<br>NNE-SSW | 恐山東山麓リニアメントについては、空中写真判読、地表地質調査等により、東側及び西側の地形とも、中期更新世の恐山火山噴出物中の軽石流堆積物に断層は存在せず、軽石流堆積物等の堆積面の侵食による断続的な起伏等に起因したものと判断した。           |
| 二ツ石リニアメント   |                           | 約0.4km              | NNE-SSW         | 二ツ石リニアメントについては、空中写真判読、地表地質調査等により、中新世の易国間層中に断層は存在せず、相対的に軟質で侵食抵抗力が小さい安山岩質火山礫凝灰岩に沿って侵食された小谷が上流部に達した組織地形と判断した。                   |
| 材木リニアメント    | D～E                       | 約0.5km              |                 | 材木リニアメントについては、空中写真判読、地表地質調査等により、最終間氷期の堆積物であるM <sub>1</sub> 面堆積物に変位及び変形が認められず、後期更新世以降の活動がないと判断した。                             |

(つづく)

| 断層可能性地形の<br>名称                                             | 被 告 電 源 開<br>発 の 分 類 に<br>よ る 断 層 可<br>能 性 地 形 の<br>ランク <sup>*1</sup> | 判 読 し た 長 さ | 判 読 し た 方 向                                                                                           | 評 価 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 函館平野西縁断層<br>帶(渡島大野断層,<br>函館平野西縁断層,<br>茂辺地断層) <sup>*2</sup> |                                                                       | ほば N-S      | 函館平野西縁断層帯については、空中<br>写真判読、地表地質調査等により、最<br>終間氷期以前から完新世の段丘面に撓<br>曲崖又は逆向き低崖が認められ、後期<br>更新世以降の活動があると判断した。 |     |
| 根岸西方断層 <sup>*2</sup>                                       |                                                                       | ほば N-S      | 根岸西方断層については、空中写真判<br>読、地表地質調査等により、最終間氷<br>期の段丘面に撓曲崖又は逆向き低崖が<br>認められ、後期更新世以降の活動があ<br>ると判断した。           |     |
| ※                                                          |                                                                       |             |                                                                                                       |     |
| ※                                                          |                                                                       |             |                                                                                                       |     |

**図表2－2－8 本件敷地前面海域及び外側海域の断層の評価**

1. 本件敷地前面海域の断層の評価

| 断層名  | 長さ         | 走向      | 評価                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F－1  | 最大約 7.0km  | N－S     | F－1 断層については、海上音波探査により、後期更新世以降の地層に変位を与えておらず、後期更新世以降の活動がないと判断した。                                                                                                                                                                         |
| F－2  | 最大約 5.1km* | NNW－SSE | F－2 断層、F－3 断層及びF－4 断層については、海上音波探査により、その活動が後期更新世以降に及んでいると判断した。陸域の函館平野西縁断層帯、F－2 断層、F－3 断層及びF－3 断層南西延長部(撓曲)を一連の構造として、最大約 28km と評価した(海域南西延長部を含む函館平野西縁断層帯)。陸域の函館平野西縁断層帯、F－2 断層、F－3 断層及びF－4 断層を一連の構造として、最大約 26km と評価した(海域南東延長部を含む函館平野西縁断層帯)。 |
| F－3  | 最大約 3.5km  | N－S     |                                                                                                                                                                                                                                        |
| F－4  | 最大約 7.4km  | NW－SE   |                                                                                                                                                                                                                                        |
| F－5  | 最大約 2.9km* | NNW－SSE | F－5 断層については、海上音波探査により、その活動が後期更新世以降に及んでいると判断した。                                                                                                                                                                                         |
| F－7  | 最大約 1.9km  | NNW－SSE | F－7 断層については、海上音波探査により、後期更新世以降の地層に変位を与えておらず、後期更新世以降の活動がないと判断した。                                                                                                                                                                         |
| F－8  | 最大約 7.7km* | NW－SE   | F－8 断層については、海上音波探査により、その活動が後期更新世以降に及んでいると判断し、陸域において文献により活断層が指摘されている部分を合わせた約 10km の区間を評価した。                                                                                                                                             |
| F－9  | 最大約 6.6km  | NNW－SSE | F－9 断層については、海上音波探査により、その活動が後期更新世以降に及んでいると判断した。                                                                                                                                                                                         |
| F－10 | 最大約 5.1km  | NNW－ESE | F－10 断層については、海上音波探査により、中期更新世以降の地層に変位を与えておらず、後期更新世以降の活動がないと判断した。                                                                                                                                                                        |
| F－11 | 最大約 5.6km  | E－W     | F－11 断層については、海上音波探査により、後期更新世以降の地層に変位を与えておらず、後期更新世以降の活動がないと判断した。                                                                                                                                                                        |
| F－12 | 最大約 3.8km  | E－W     | F－12 断層については、海上音波探査により、中期更新世以降の地層に変位を与えておらず、後期更新世以降の活動がないと判断した。                                                                                                                                                                        |
| F－13 | 最大約 3.9km  | E－W     | F－13 断層については、海上音波探査により、後期更新世以降の地層に変位を与えておらず、後期更新世以降の活動がないと判断した。                                                                                                                                                                        |
| F－14 | 最大約 3.4km  | NNW－ESE | F－14 断層は、海上音波探査により、中新世以前の地層中の断層であるが、海底面に達しており、その活動性を判断するためには必要な後期中新世より若い時代の地層が欠如していることから、後期更新世以降の活動を明確に否定できないものと判断した。                                                                                                                  |

(つづく)

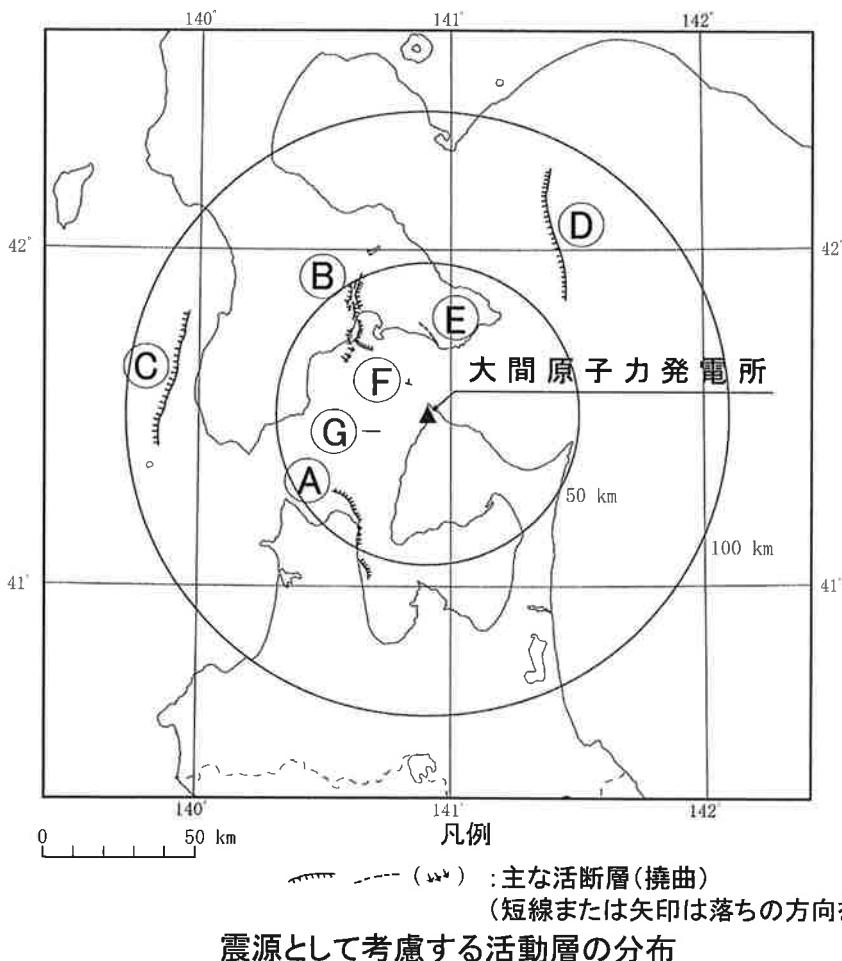
(つづき)

### \* 海岸線までの長さ

## 2. 外側海域の断層の評価

| 断層名      | 敷地から<br>の距離 | 地形的位置   | 走向          | 文献で<br>の長さ | 評価                                                              |
|----------|-------------|---------|-------------|------------|-----------------------------------------------------------------|
| 恵山岬北方沖撓曲 | 約 69km      | 大陸棚外縁付近 | N-S         | 約 48km     | 恵山岬北方沖撓曲については、海上音波探査により、撓曲構造は存在しないと判断した。                        |
| 恵山岬東方沖撓曲 | 約 67km      | 大陸斜面上部  | NNW—<br>SSE | 約 39km     | 恵山岬東方沖撓曲については、海上音波探査により、撓曲構造は存在しないと判断した。                        |
| 恵山岬東方沖断層 | 約 65km      | 大陸斜面上部  | NNW—<br>SSE | 約 17km     | 恵山岬東方沖断層については、海上音波探査により、約 47km において、その活動が後期更新世以降に及んでいると判断した。    |
| 大陸棚外縁断層  | 約 57km      | 大陸棚外縁付近 | N-S         | 約 89km     | 大陸棚外縁断層については、海上音波探査により、後期更新世以降の地層に変位を与えておらず、後期更新世以降の活動がないと判断した。 |
| 奥尻海盆東縁断層 | 約 84km      | 奥尻海盆東縁  | NNE—<br>SSW | 約 45km     | 奥尻海盆東縁断層については、海上音波探査により、約 50km について、その活動が後期更新世以降に及んでいると判断した。    |

(丙F第4号証(6-3-163頁, 6-3-166頁)を基に作成した。)



|              | 断層名                       | 評価長さ                |
|--------------|---------------------------|---------------------|
| 震源として考慮する活動層 | A 根岸西方断層                  | 約38km               |
|              | B 函館平野西縁断層帯 <sup>*1</sup> | 約26km <sup>*2</sup> |
|              |                           | 約28km <sup>*2</sup> |
|              | C 奥尻海盆東縁断層                | 約50km               |
|              | D 惠山岬東方沖断層                | 約47km               |
|              | E 清水山南方断層                 | 約11km               |
| 孤立した短い断層     | F F-14断層                  | 約3.4km              |
|              | G 敷地西方沖断層                 | 約7.2km              |

\*1: 渡島大野断層、函館平野西縁断層、茂辺地断層及び海域延長部を含め  
函館平野西縁断層帯と呼称する。

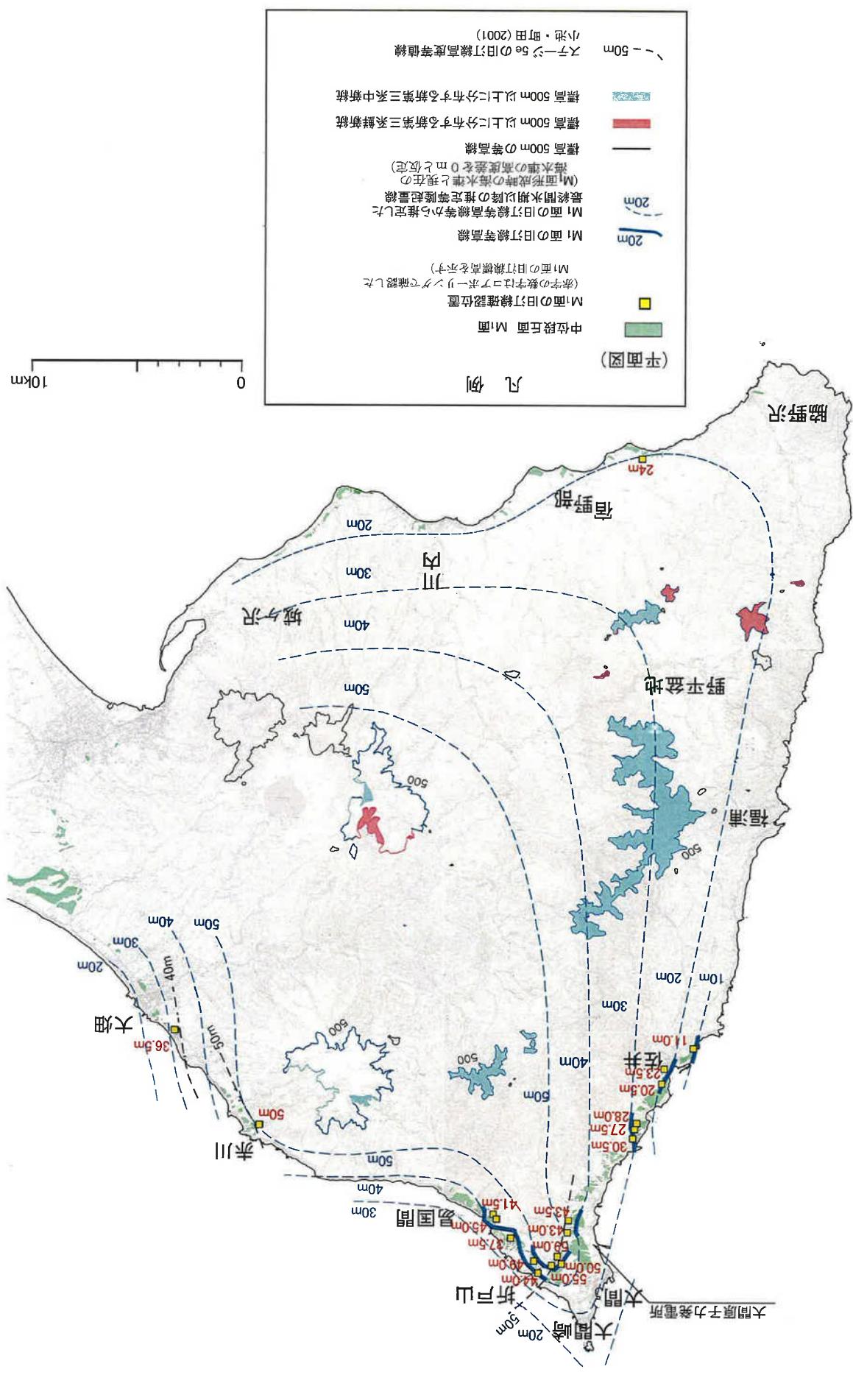
\*2: 上段は海域南東延長部、下段は海域南西延長部を含む範囲。

## 図表2-2-9 震源として考慮する活断層に係る評価結果

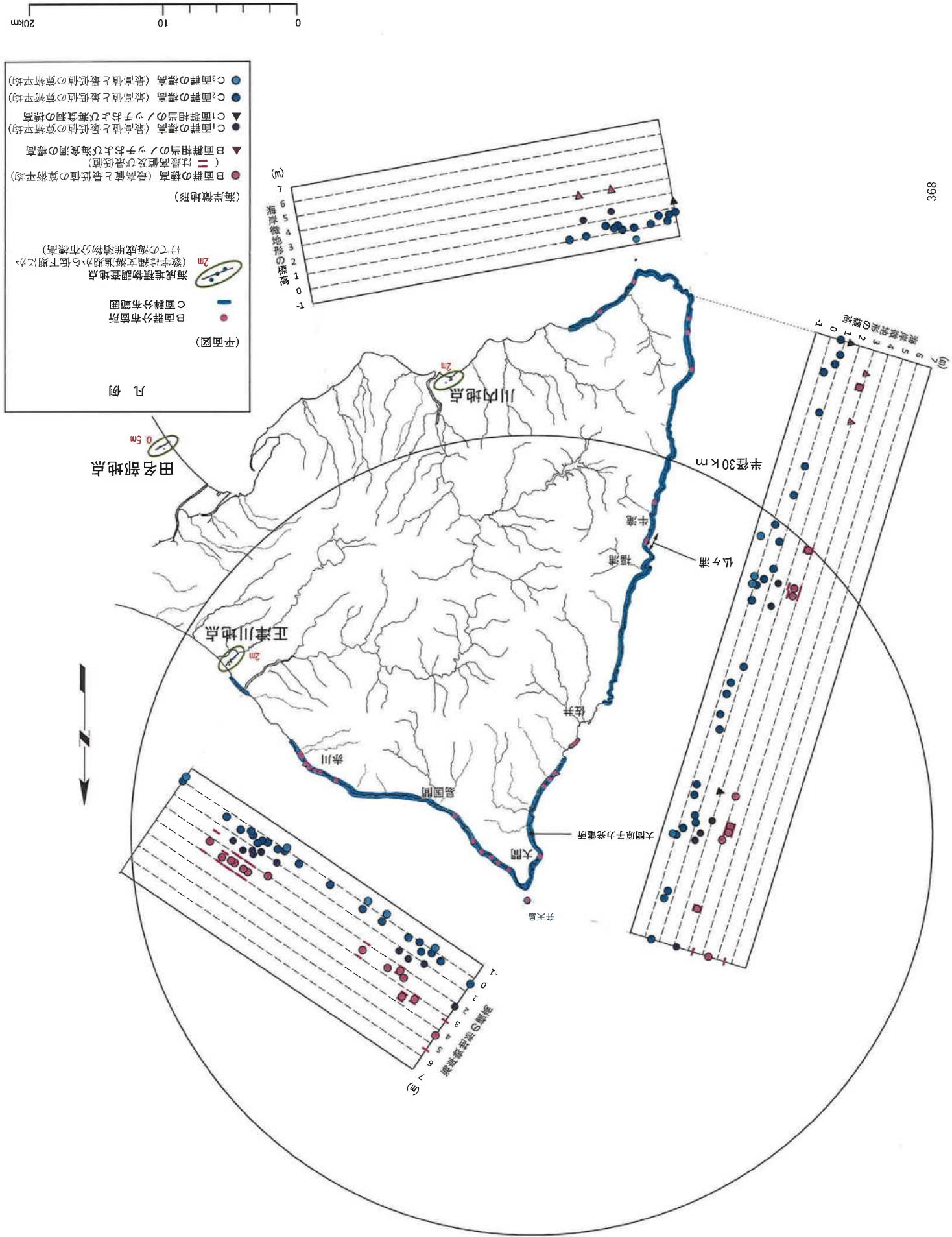
〔丙F第4号証(6-5-89頁)を基に作成した。〕

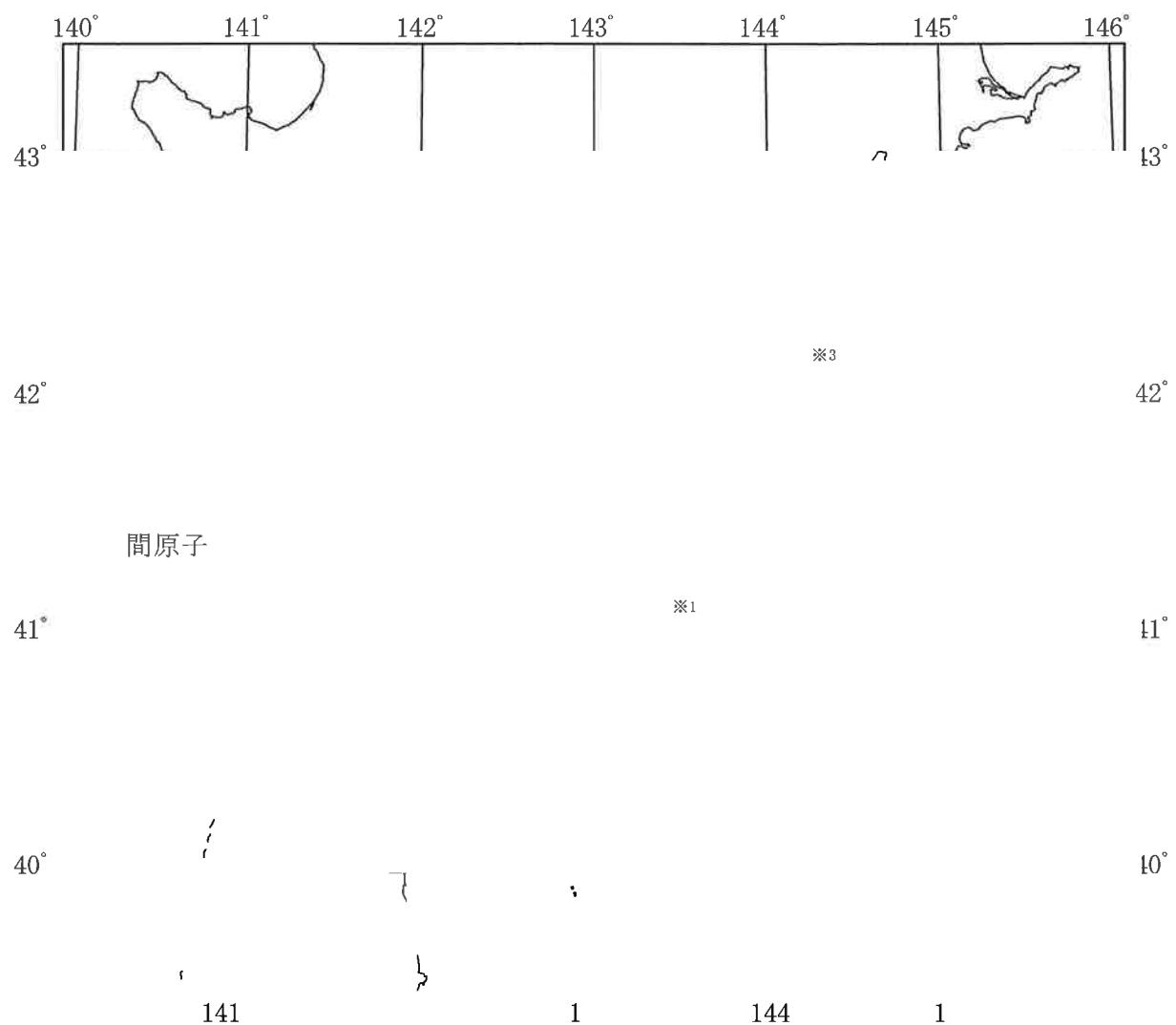
[ 卡片第4号記 (6-3-352頁) を基に作成した。]

図表2-2-10 下北半島西部の最終間氷期以降の推定等深起量線



[丙F第4号記(6-3-349頁)を基に作成した。]





**図表 2-2-12 検討用地震の震源断層位置**

[丙 F 第 4 号証 (6-5-103 頁) を基に作成した。]

## 図表2－2－13 検討用地震の諸元

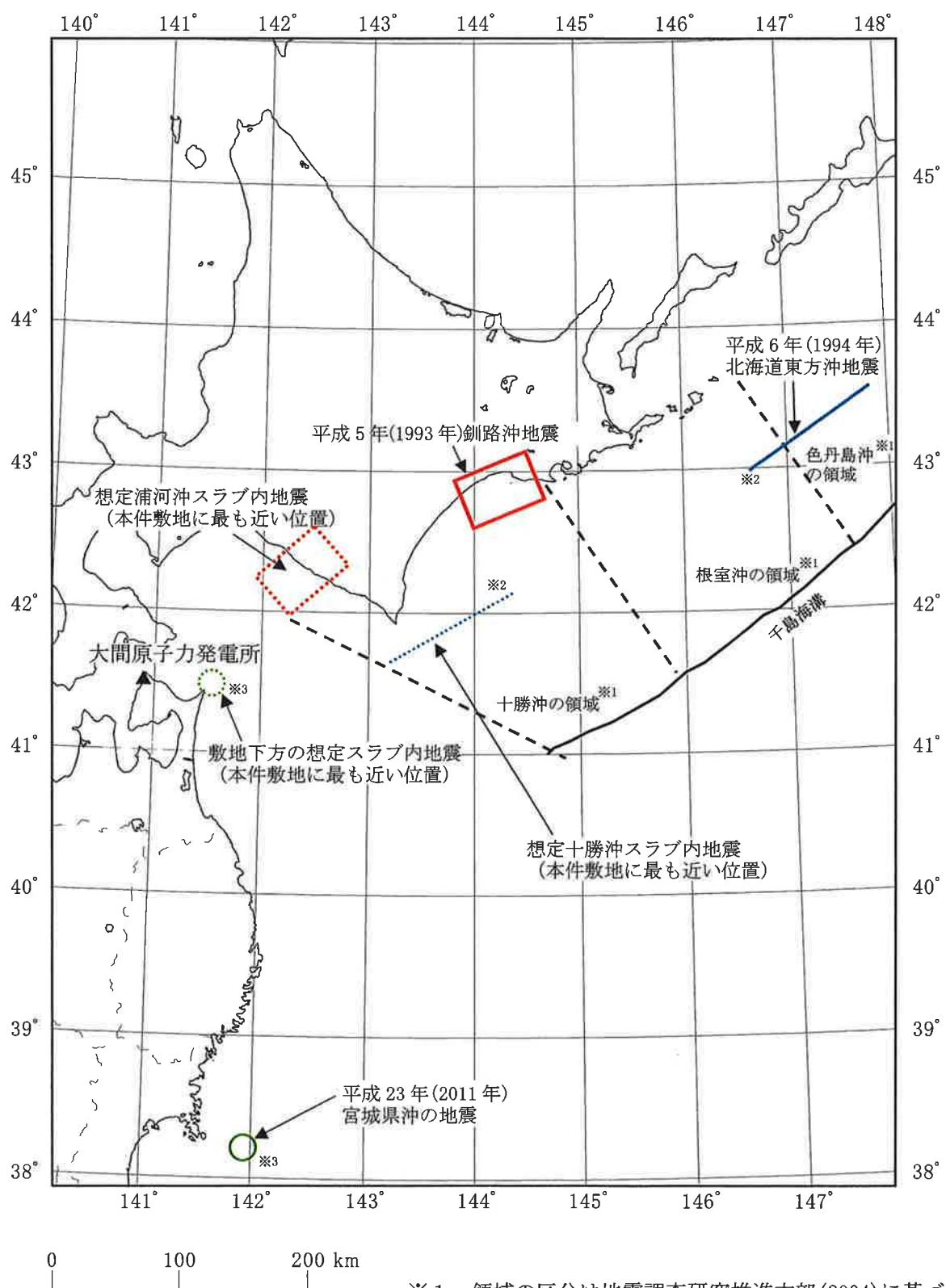
[丙F第4号証(6-5-54頁)を基に作成した。]

| 分類        | 検討用地震       | マグニチュード<br>M      | 震源深さ <sup>*1</sup><br>(km) | 等価震源距離<br>(km) |
|-----------|-------------|-------------------|----------------------------|----------------|
| 内陸地殻内地震   | 根岸西方断層による地震 | 7.5               | 11                         | 50             |
|           | F-14断層による地震 | 6.7 <sup>*2</sup> | 11                         | 14             |
| プレート間地震   | 想定三陸沖北部の地震  | 8.3 <sup>*3</sup> | 26                         | 174            |
| 海洋プレート内地震 | 想定浦河沖スラブ内地震 | 7.5               | 100                        | 184            |
|           | 想定十勝沖スラブ内地震 | 8.2               | 55                         | 241            |

\*1：震源断層面の中央の深さとした。

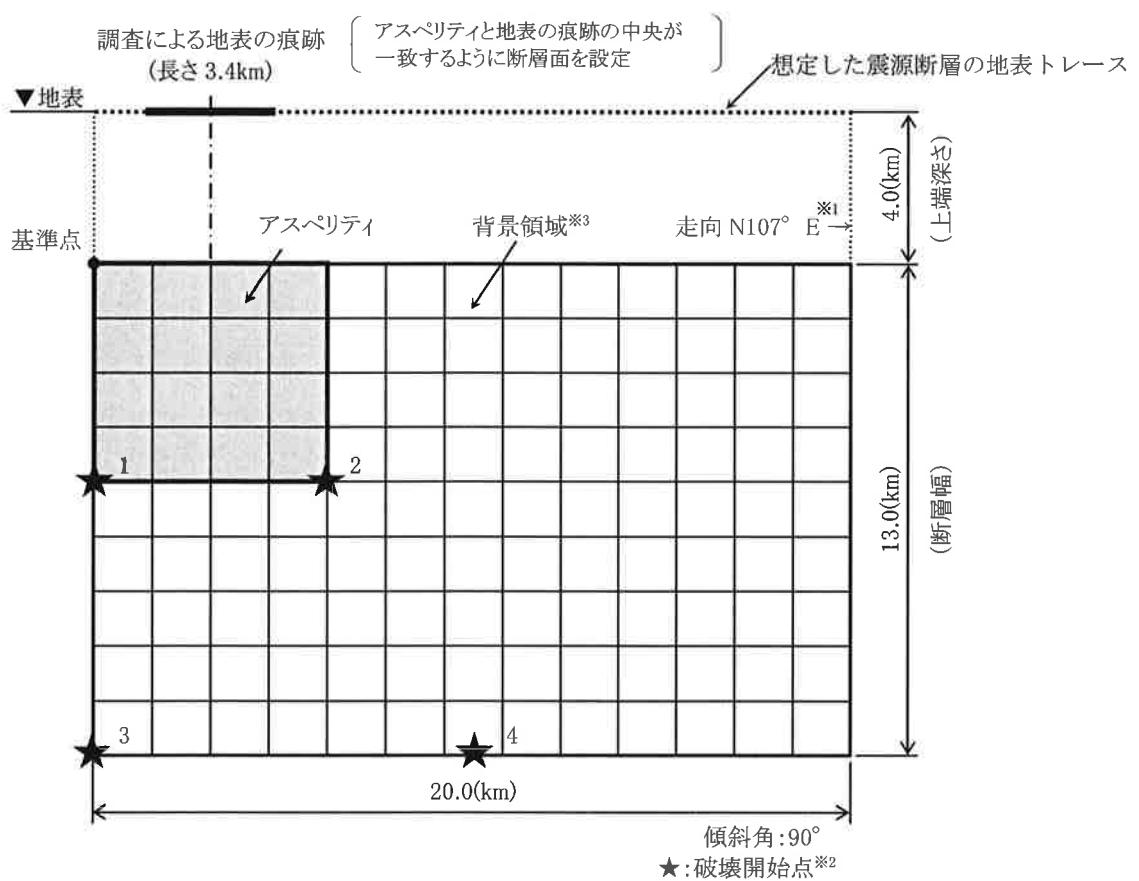
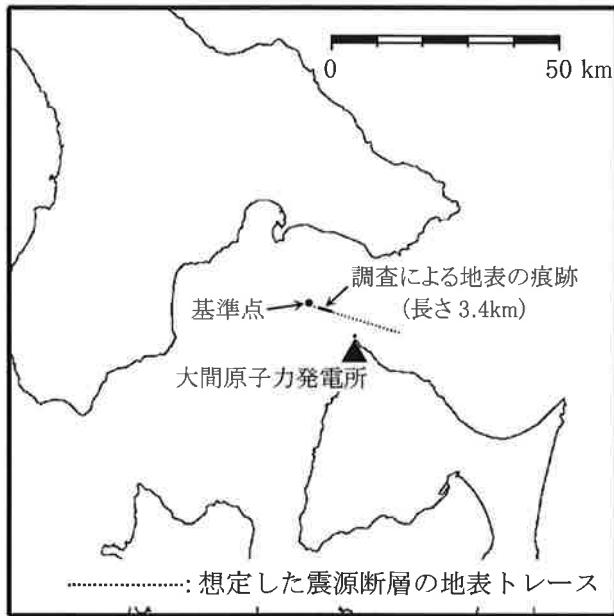
\*2：震源断層面を想定して設定。

\*3：モーメントマグニチュードMwをマグニチュードMとした。



※1：領域の区分は地震調査研究推進本部(2004)に基づく。  
 ※2：震源断層面の傾斜角が 90°（鉛直）であることを示す。  
 ※3：震央位置を示す。

**図表 2－2－14 想定スラブ内地震の震源位置**  
 [丙F 第4号証 (6-5-96 頁) を基に作成した。]



※1：北から時計回りに 107° の走向であることを示す。

※2：基本震源モデルの破壊開始点は 4 ケース設定。応力降下量の不確かさを考慮したモデルの破壊開始点は「1」とする。

※3：地表の痕跡位置から本件敷地方向へ向けて拡がるように保守的に設定した。

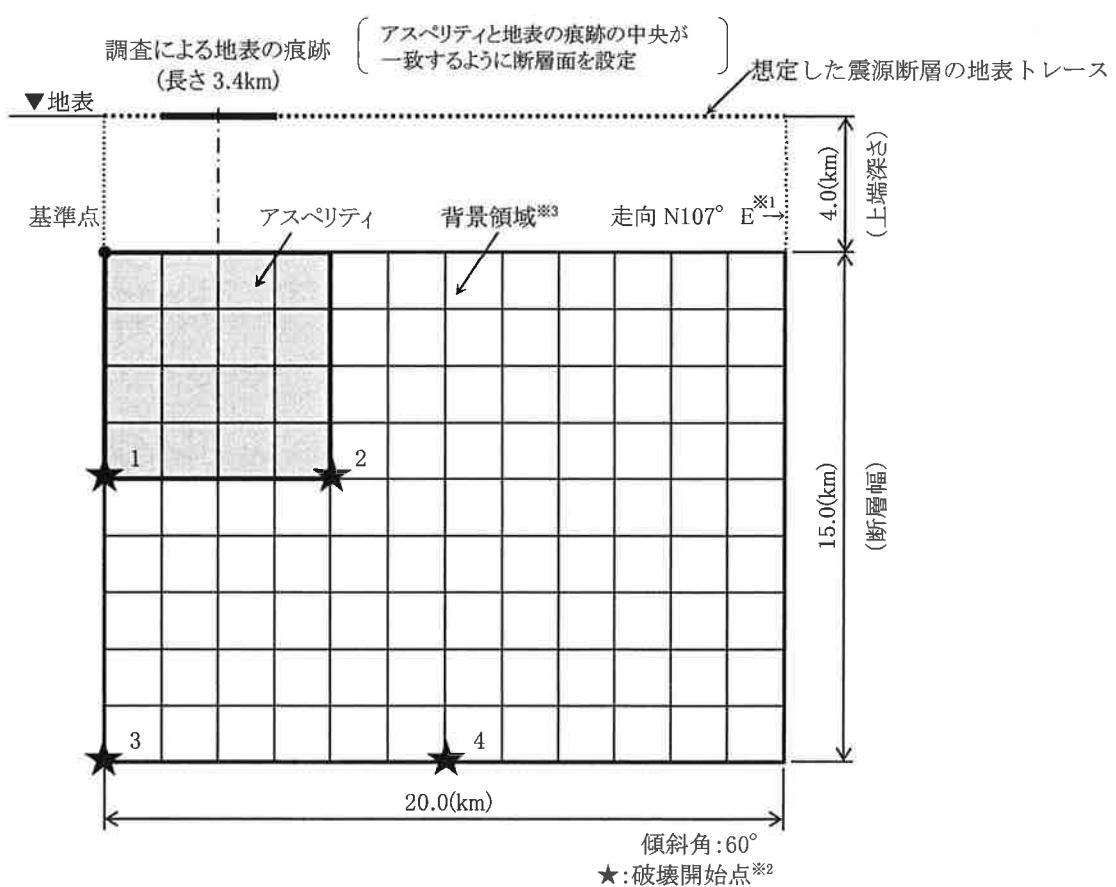
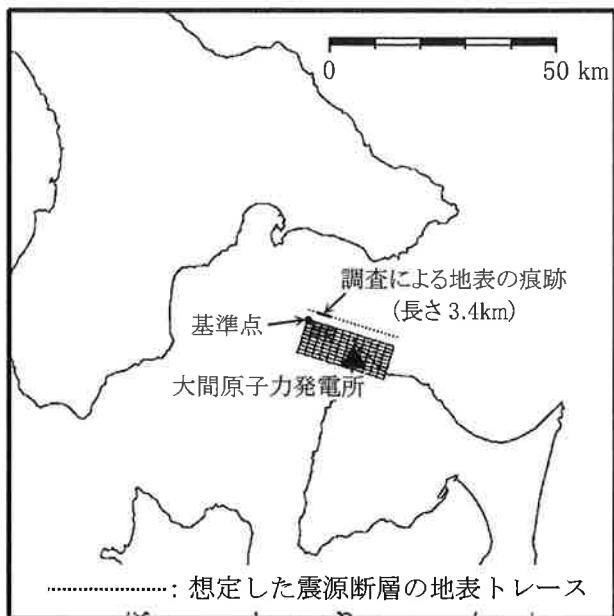
## 図表 2-2-15 F-14 断層による地震の震源モデル (基本震源モデル、応力降下量の不確かさを考慮したモデル)

[丙 F 第 4 号証 (6-5-116 頁) を基に作成した。]

## 図表2-2-16 F-14断層による地震の 断層パラメータ（基本震源モデル）

{ 丙F第4号証(6-5-68頁)を基に作成した。 }

| 項目                       |                             | 設定値                  |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 巨視的<br>断層<br>全体<br>パラメータ | 基準点北緯(°)                    | 41.6                 |
|                          | 基準点東経(°)                    | 140.8                |
|                          | 走向(°)                       | N107E                |
|                          | 傾斜角(°)                      | 90                   |
|                          | すべり角(°)                     | 0                    |
|                          | 長さ(km)                      | 20.0                 |
|                          | 幅(km)                       | 13.0                 |
|                          | 上端深さ(km)                    | 4                    |
|                          | 断層総面積(km <sup>2</sup> )     | 260                  |
|                          | 地震モーメント(N・m)                | $3.8 \times 10^{18}$ |
|                          | 応力降下量(MPa)                  | 2.2                  |
|                          | 剛性率(N/m <sup>2</sup> )      | $3.2 \times 10^{10}$ |
|                          | 平均すべり量(cm)                  | 45                   |
|                          | S波速度(km/s)                  | 3.5                  |
|                          | 破壊伝播速度(km/s)                | 2.5                  |
| 微視的<br>パラメータ             | 短周期レベル(N・m/s <sup>2</sup> ) | $8.2 \times 10^{18}$ |
|                          | Q値                          | 100 f <sup>1.0</sup> |
|                          | fmax(Hz)                    | 8.3                  |
|                          | アスペリティ面積(km <sup>2</sup> )  | 36                   |
|                          | 地震モーメント(N・m)                | $1.0 \times 10^{18}$ |
| 背景領域<br>パラメータ            | 応力降下量(MPa)                  | 15.9                 |
|                          | 平均すべり量(cm)                  | 91                   |
|                          | 短周期レベル(N・m/s <sup>2</sup> ) | $8.2 \times 10^{18}$ |
|                          | 面積(km <sup>2</sup> )        | 224                  |
|                          | 地震モーメント(N・m)                | $2.7 \times 10^{18}$ |
|                          | 応力降下量(MPa)                  | 3.1                  |
|                          | 平均すべり量(cm)                  | 38                   |



※1：北から時計回りに 107° の走向であることを示す。

※2：破壊開始点は 4 ケース設定。

※3：地表の痕跡位置から本件敷地方向へ向けて拡がるように保守的に設定した。

## 図表 2-2-17 F-14 断層による地震の震源モデル (断層傾斜角の不確かさを考慮したモデル)

[丙F第4号証(6-5-117頁)を基に作成した。]

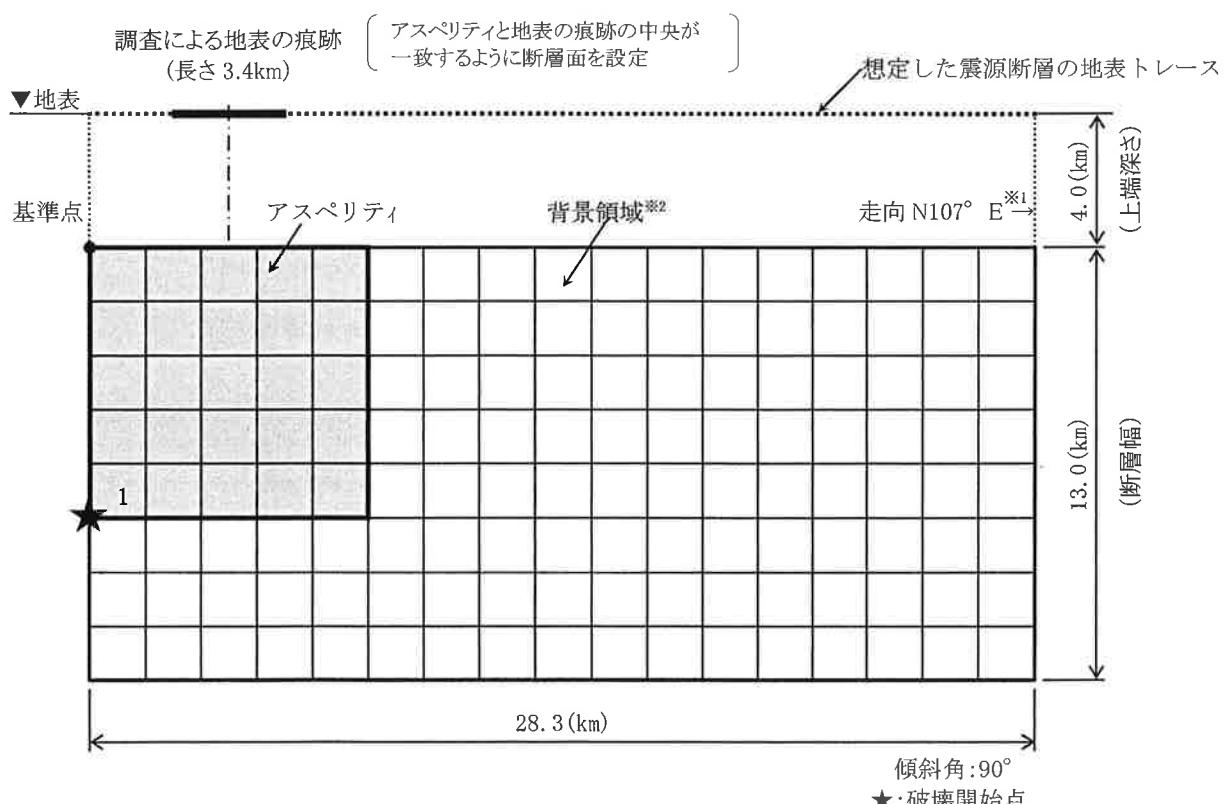
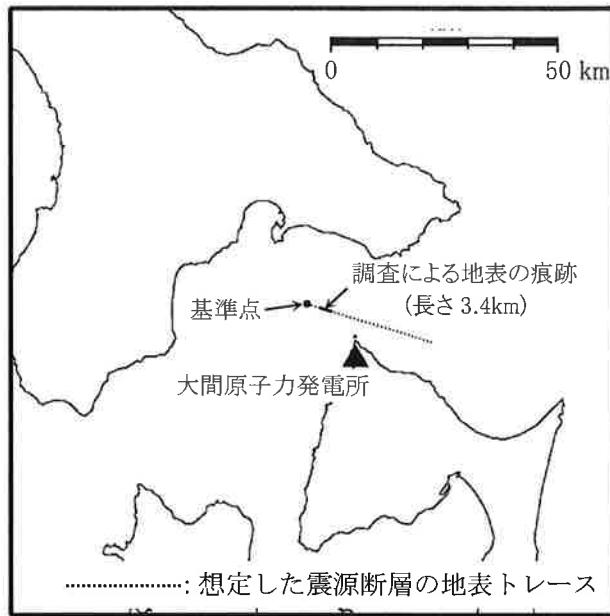
図表2－2－18 F－14断層による地震の断層パラメータ（断層傾斜角の不確かさを考慮したモデル）  
〔丙F第4号証（6-5-69頁）を基に作成した。〕

| 項目       |                             | 設定値                  |
|----------|-----------------------------|----------------------|
| 巨視的断層全体  | 基準点北緯(°)                    | 41.6                 |
|          | 基準点東経(°)                    | 140.8                |
|          | 走向(°)                       | N107E                |
|          | 傾斜角(°)                      | 60                   |
|          | すべり角(°)                     | 45                   |
|          | 長さ(km)                      | 20.0                 |
|          | 幅(km)                       | 15.0                 |
|          | 上端深さ(km)                    | 4                    |
|          | 断層総面積(km <sup>2</sup> )     | 300                  |
|          | 地震モーメント(N・m)                | $5.0 \times 10^{18}$ |
|          | 応力降下量(MPa)                  | 2.4                  |
|          | 剛性率(N/m <sup>2</sup> )      | $3.2 \times 10^{10}$ |
|          | 平均すべり量(cm)                  | 52                   |
|          | S波速度(km/s)                  | 3.5                  |
|          | 破壊伝播速度(km/s)                | 2.5                  |
| 微視的パラメータ | 短周期レベル(N・m/s <sup>2</sup> ) | $9.1 \times 10^{18}$ |
|          | Q値                          | 100 f <sup>1.0</sup> |
|          | fmax(Hz)                    | 8.3                  |
|          | 面積(km <sup>2</sup> )        | 45                   |
|          | 地震モーメント(N・m)                | $1.5 \times 10^{18}$ |
| 背景領域     | 応力降下量(MPa)                  | 15.5                 |
|          | 平均すべり量(cm)                  | 105                  |
|          | 短周期レベル(N・m/s <sup>2</sup> ) | $9.1 \times 10^{18}$ |
|          | 面積(km <sup>2</sup> )        | 255                  |
|          | 地震モーメント(N・m)                | $3.5 \times 10^{18}$ |
|          | 応力降下量(MPa)                  | 2.9                  |
|          | 平均すべり量(cm)                  | 43                   |

## 図表2-2-19 F-14断層による地震の断層パラメータ（応力降下量の不確かさを考慮したモデル）

[丙F第4号証(6-5-70頁)を基に作成した。]

| 項目       |                             | 設定値                  |
|----------|-----------------------------|----------------------|
| 巨視的パラメータ | 基準点北緯(°)                    | 41.6                 |
|          | 基準点東経(°)                    | 140.8                |
|          | 走向(°)                       | N107E                |
|          | 傾斜角(°)                      | 90                   |
|          | すべり角(°)                     | 0                    |
|          | 長さ(km)                      | 20.0                 |
|          | 幅(km)                       | 13.0                 |
|          | 上端深さ(km)                    | 4                    |
|          | 断層総面積(km <sup>2</sup> )     | 260                  |
|          | 地震モーメント(N・m)                | $3.8 \times 10^{18}$ |
|          | 応力降下量(MPa)                  | 2.2                  |
|          | 剛性率(N/m <sup>2</sup> )      | $3.2 \times 10^{10}$ |
|          | 平均すべり量(cm)                  | 45                   |
|          | S波速度(km/s)                  | 3.5                  |
| 微視的パラメータ | 破壊伝播速度(km/s)                | 2.5                  |
|          | 短周期レベル(N・m/s <sup>2</sup> ) | $1.2 \times 10^{19}$ |
|          | Q値                          | 100 f <sup>1.0</sup> |
|          | f <sub>max</sub> (Hz)       | 8.3                  |
|          | アスペリティ                      | 面積(km <sup>2</sup> ) |
| 背景領域     | 地震モーメント(N・m)                | $1.0 \times 10^{18}$ |
|          | 応力降下量(MPa)                  | 24.0                 |
|          | 平均すべり量(cm)                  | 91                   |
|          | 短周期レベル(N・m/s <sup>2</sup> ) | $1.2 \times 10^{19}$ |
|          | 面積(km <sup>2</sup> )        | 224                  |
|          | 地震モーメント(N・m)                | $2.7 \times 10^{18}$ |
|          | 応力降下量(MPa)                  | 4.6                  |
|          | 平均すべり量(cm)                  | 38                   |



※1：北から時計回りに 107° の走向であることを示す。

※2：地表の痕跡位置から本件敷地方向へ向けて拡がるよう保守的に設定した。

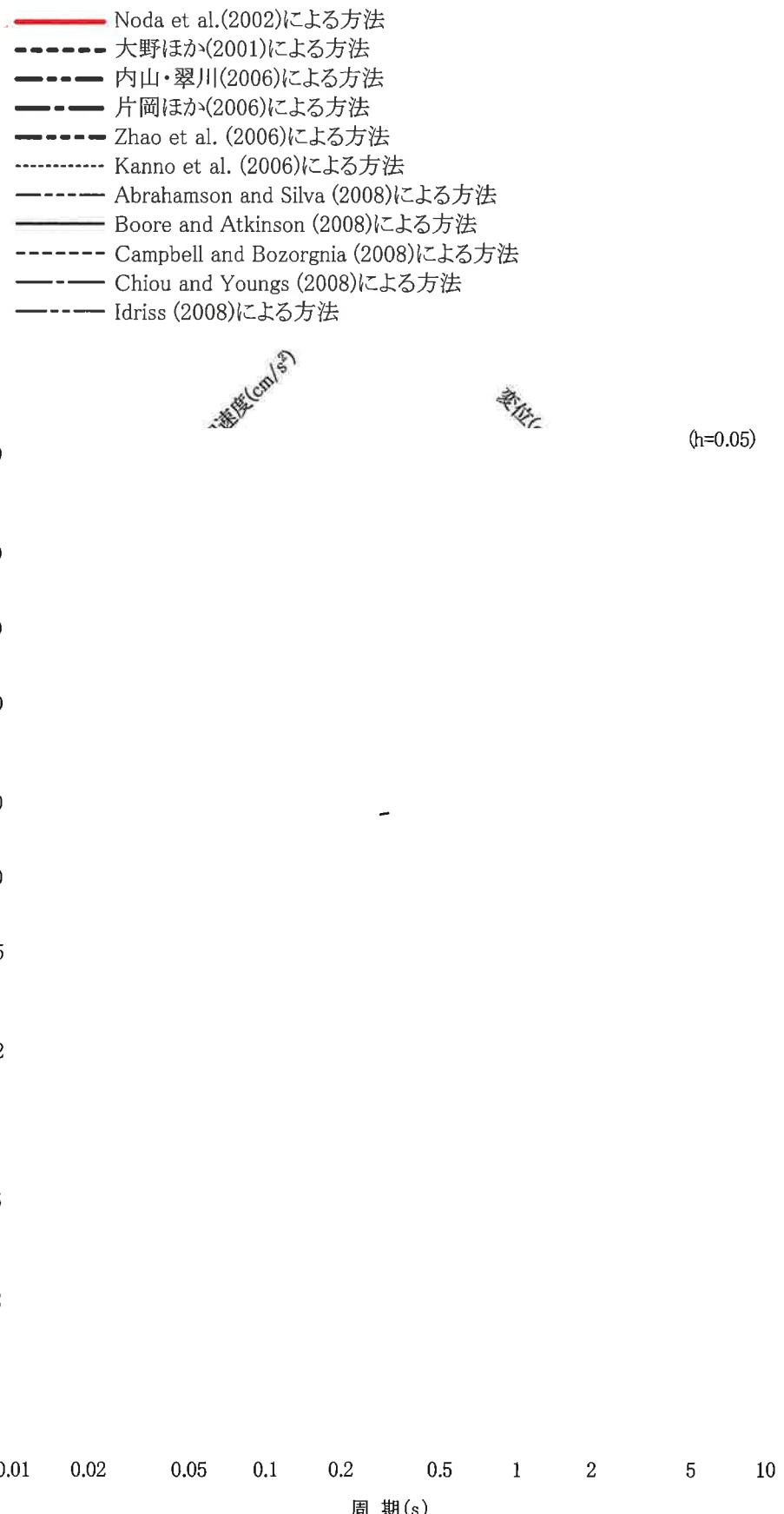
**図表 2-2-20  
F-14 断層による地震の震源モデル  
(地震モーメントの不確かさを考慮したモデル)**

[丙 F 第 4 号証 (6-5-118 頁) を基に作成した。]

## 図表2-2-21 F-14断層による地震の断層パラメータ（地震モーメントの不確かさを考慮したモデル）

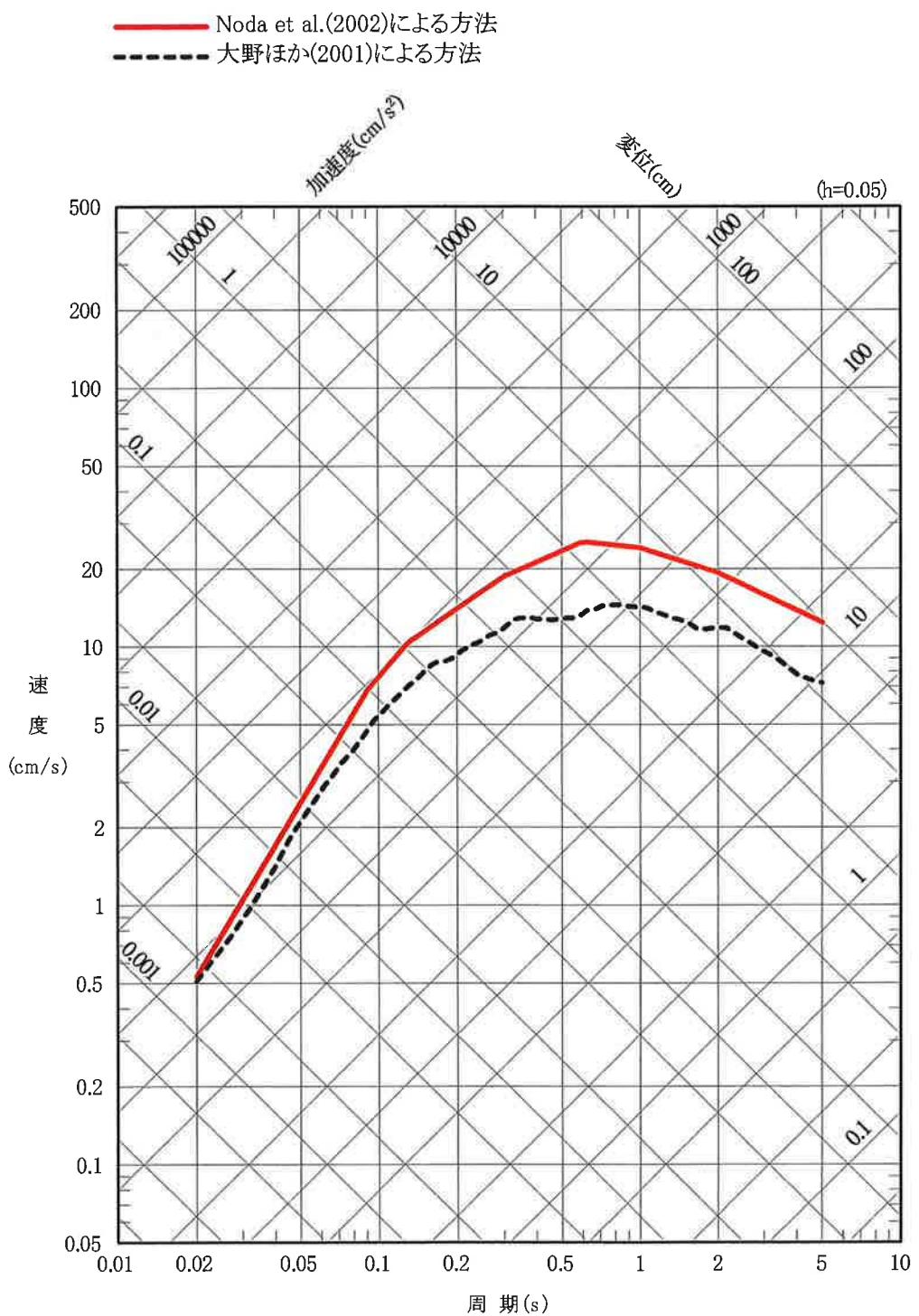
[丙F第4号証(6-5-71頁)を基に作成した。]

|          |        | 項目                          | 設定値                  |
|----------|--------|-----------------------------|----------------------|
| 巨視的パラメータ | 断層全体   | 基準点北緯(°)                    | 41.6                 |
|          |        | 基準点東経(°)                    | 140.8                |
|          |        | 走向(°)                       | N107E                |
|          |        | 傾斜角(°)                      | 90                   |
|          |        | すべり角(°)                     | 0                    |
|          |        | 長さ(km)                      | 28.3                 |
|          |        | 幅(km)                       | 13.0                 |
|          |        | 上端深さ(km)                    | 4                    |
|          |        | 断層総面積(km <sup>2</sup> )     | 368                  |
|          |        | 地震モーメント(N・m)                | $7.5 \times 10^{18}$ |
|          |        | 応力降下量(MPa)                  | 2.6                  |
|          |        | 剛性率(N/m <sup>2</sup> )      | $3.2 \times 10^{10}$ |
|          |        | 平均すべり量(cm)                  | 64                   |
|          |        | S波速度(km/s)                  | 3.5                  |
|          |        | 破壊伝播速度(km/s)                | 2.5                  |
| 微視的パラメータ | アスペリティ | 短周期レベル(N・m/s <sup>2</sup> ) | $1.0 \times 10^{19}$ |
|          |        | Q値                          | 100 f <sup>1.0</sup> |
|          |        | f <sub>max</sub> (Hz)       | 8.3                  |
|          |        | 面積(km <sup>2</sup> )        | 64                   |
|          |        | 地震モーメント(N・m)                | $2.6 \times 10^{18}$ |
| 背景領域     | 背景領域   | 応力降下量(MPa)                  | 15.0                 |
|          |        | 平均すべり量(cm)                  | 128                  |
|          |        | 短周期レベル(N・m/s <sup>2</sup> ) | $1.0 \times 10^{19}$ |
|          |        | 面積(km <sup>2</sup> )        | 304                  |
|          |        | 地震モーメント(N・m)                | $4.9 \times 10^{18}$ |
|          |        | 応力降下量(MPa)                  | 3.6                  |
|          |        | 平均すべり量(cm)                  | 51                   |



**図表2-2-22**  
**Noda et al. (2002)による方法と他の距離減衰式との比較**

(F-14 水平動)  
 [丙F第4号証 (6-5-137頁) ]



図表 2-2-23  
 Noda et al. (2002)による方法と他の距離減衰式との比較  
 (F-14断層による地震、鉛直動)

〔丙 F 第 4 号証 (6-5-138 頁) を基に作成した。〕

— Ss-H

以下の凡例において、

実線は検討用地震における地震動の応答スペクトルを、破線は不確かさを考慮した地震動の応答スペクトルを示す。

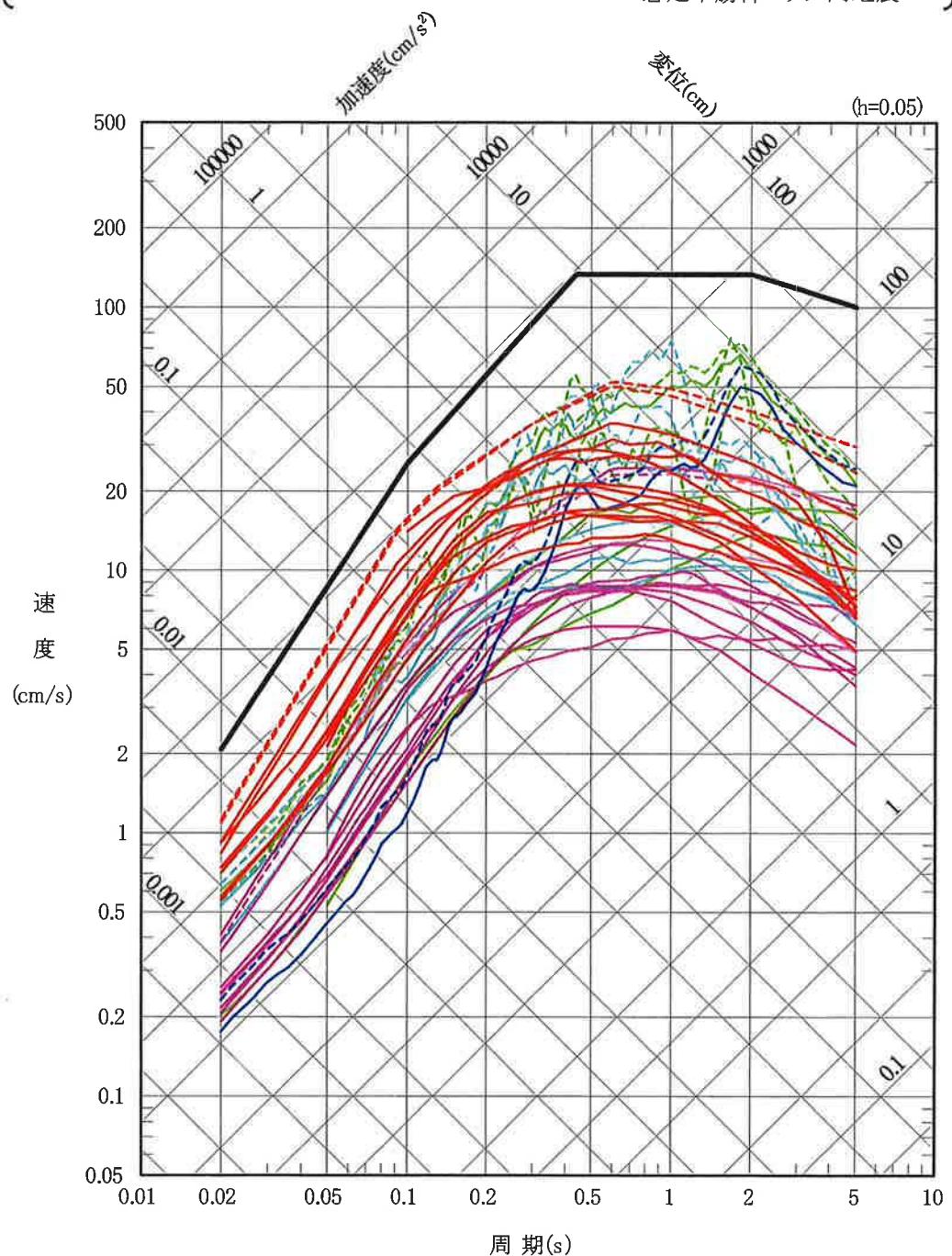
— F-14 断層による地震

— 根岸西方断層による地震

— 想定三陸沖北部の地震

— 想定浦河沖スラブ内地震

— 想定十勝沖スラブ内地震



図表2-2-24

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の設計用応答スペクトルSs-H及び検討用地震の応答スペクトル  
(応答スペクトルに基づく地震動評価、水平動)

[丙F第4号証(6-5-143頁)を基に作成した。]

— Ss-V

以下の凡例において、

実線は検討用地震における地震動の応答スペクトルを、破線は不確かさを考慮した地震動の応答スペクトルを示す。

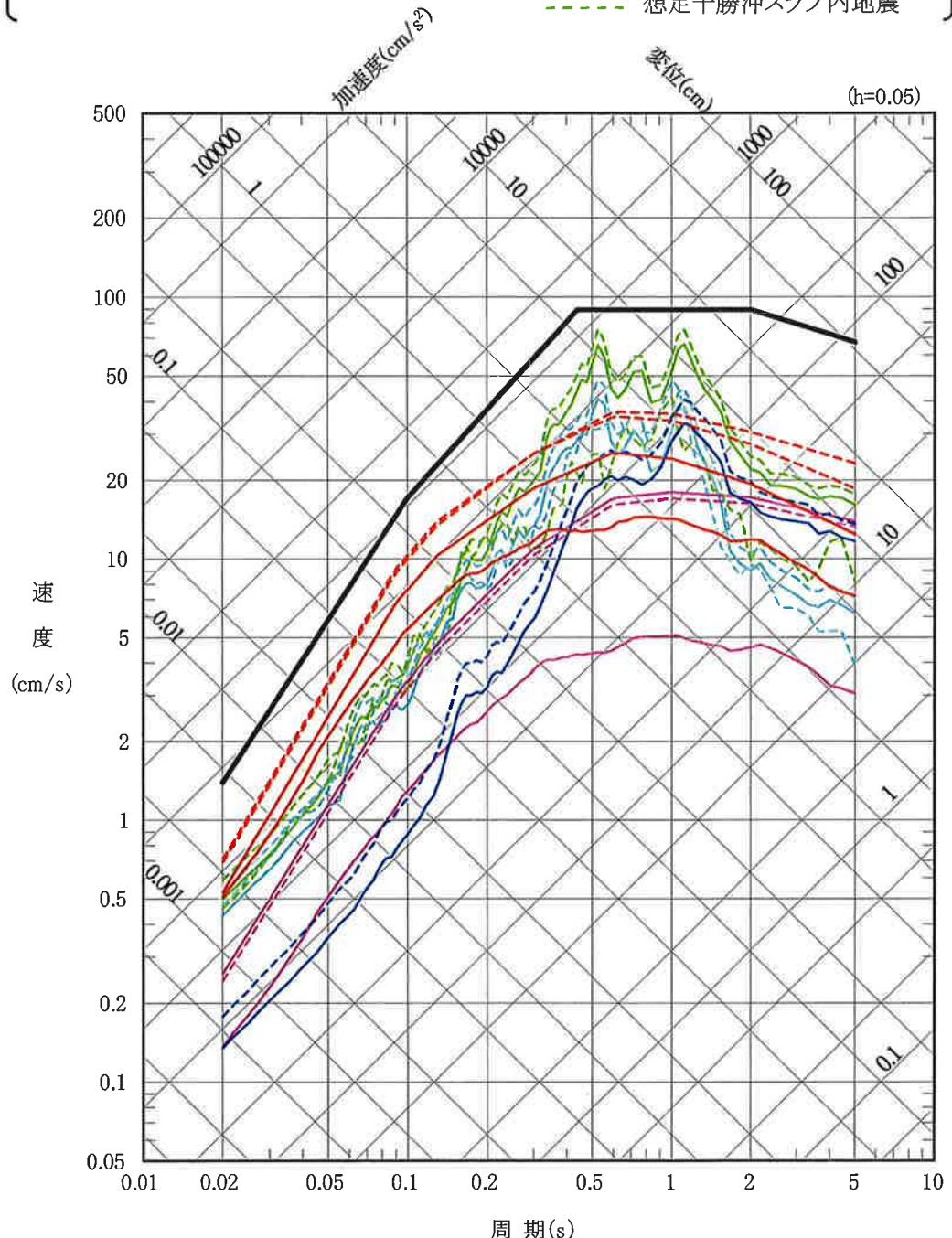
— F-14 断層による地震

— 根岸西方断層による地震

— 想定三陸沖北部の地震

— 想定浦河沖スラブ内地震

— 想定十勝沖スラブ内地震



図表2-2-25

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の設計用応答スペクトルSs-V及び検討用地震の応答スペクトル  
(応答スペクトルに基づく地震動評価、鉛直動)

[丙F第4号証(6-5-144頁)を基に作成した。]

— Ss-H

以下の凡例において、

実線は検討用地震における地震動の応答スペクトルを、破線は不確かさを考慮した地震動の応答スペクトルを示す。

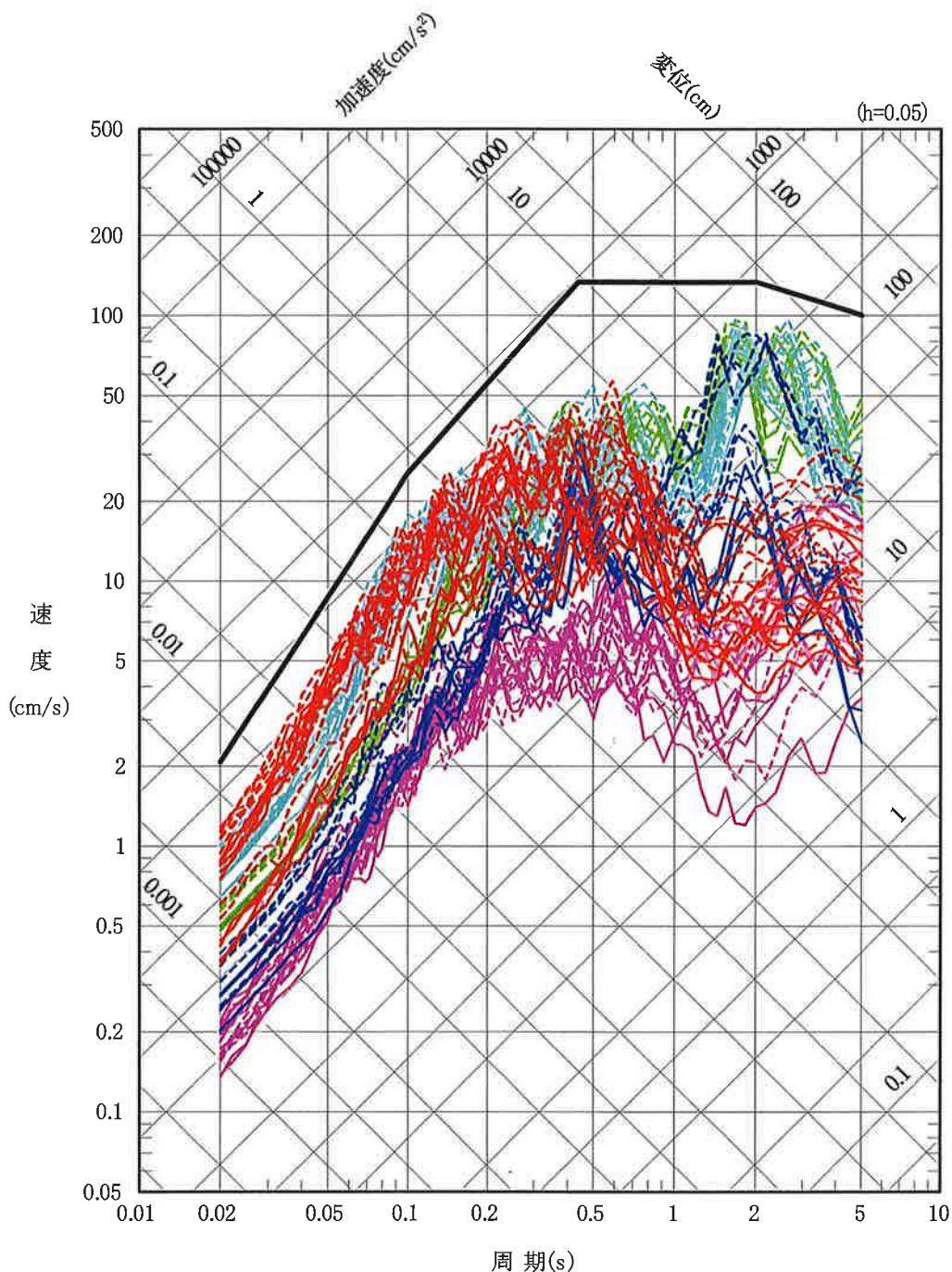
— F-14 断層による地震

— 根岸西方断層による地震

— 想定三陸沖北部の地震

— 想定浦河沖スラブ内地震

— 想定十勝沖スラブ内地震



図表 2-2-26

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の設計用応答スペクトル Ss-H 及び検討用地震の応答スペクトル  
(断層モデルを用いた手法による地震動評価、水平動)

[丙F第4号証(6-5-145頁)を基に作成した。]

— Ss-V

以下の凡例において、  
実線は検討用地震における地震動の応答スペクトルを、破線は不確かさを考慮した  
地震動の応答スペクトルを示す。

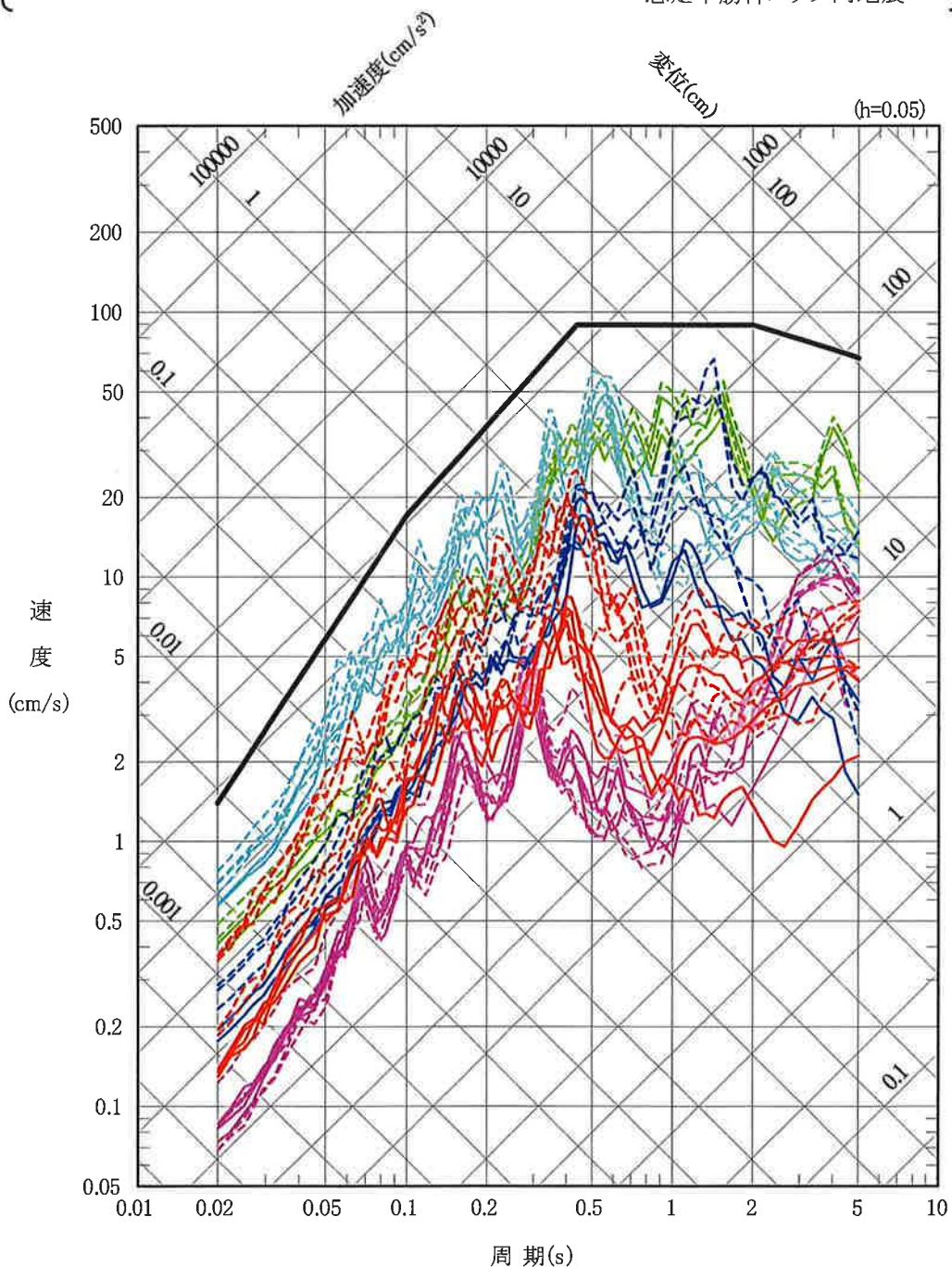
— F-14 断層による地震

— 根岸西方断層による地震

— 想定三陸沖北部の地震

— 想定浦河沖スラブ内地震

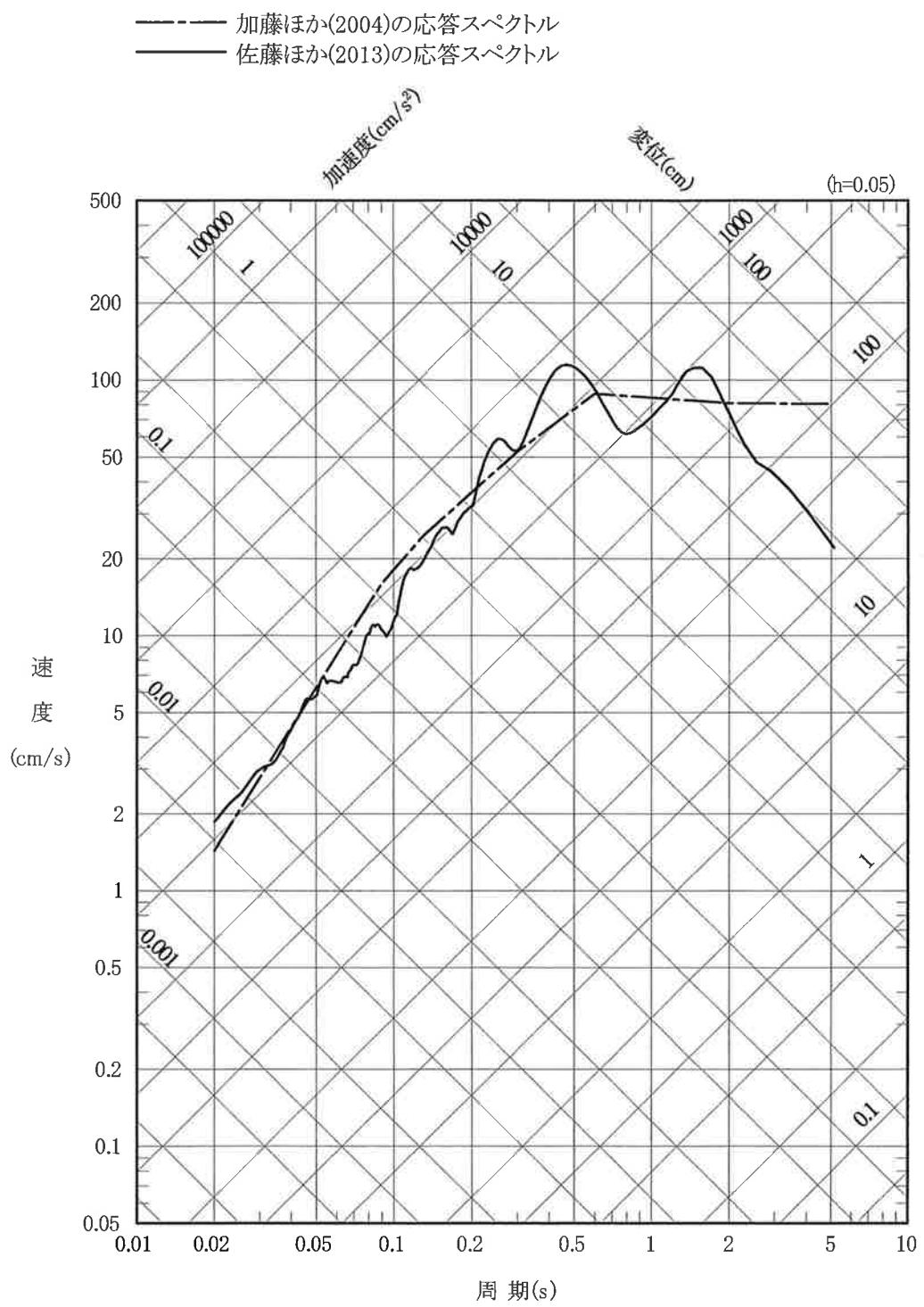
— 想定十勝沖スラブ内地震



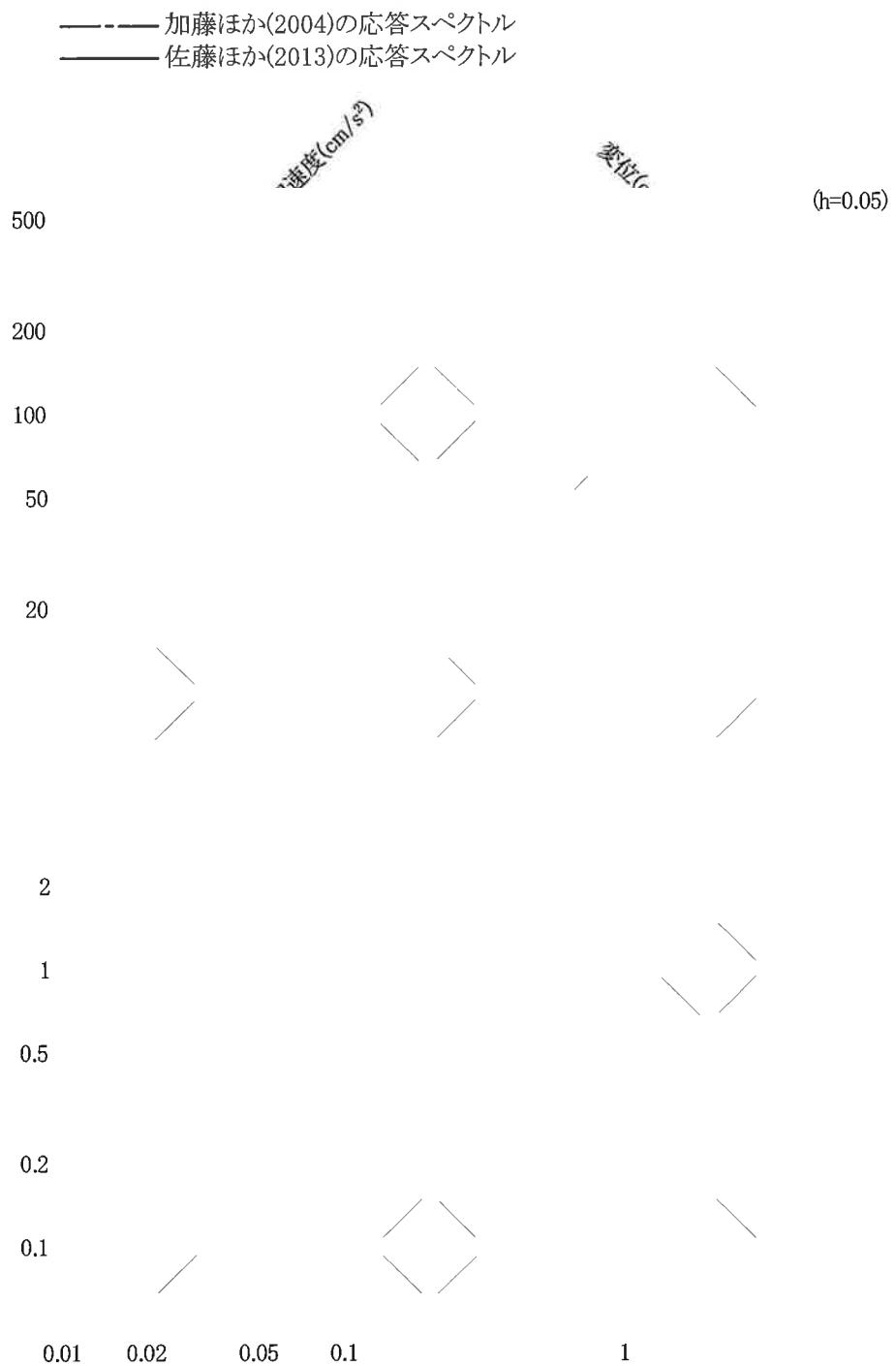
図表2-2-27

敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の設計用応答  
スペクトルSs-V及び検討用地震の応答スペクトル  
(断層モデルを用いた手法による地震動評価、鉛直動)

[丙F第4号証(6-5-146頁)を基に作成した。]

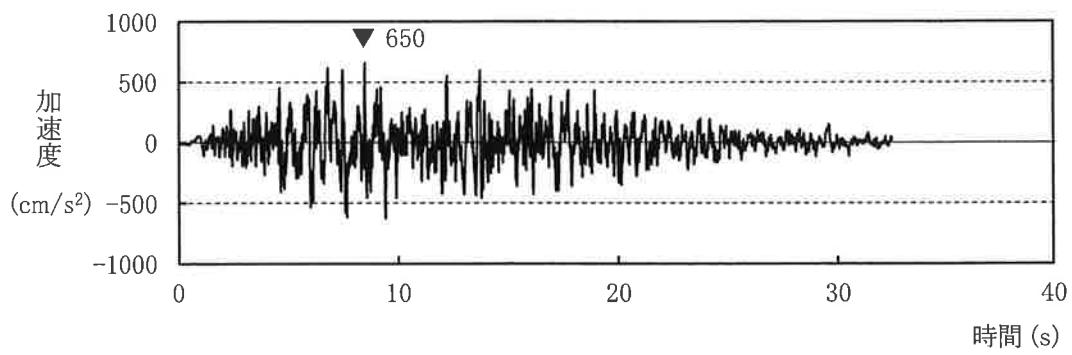


**図表 2-2-28**  
**震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル**  
**(水平動)**  
 [丙F第4号証(6-5-148頁)を基に作成した。]

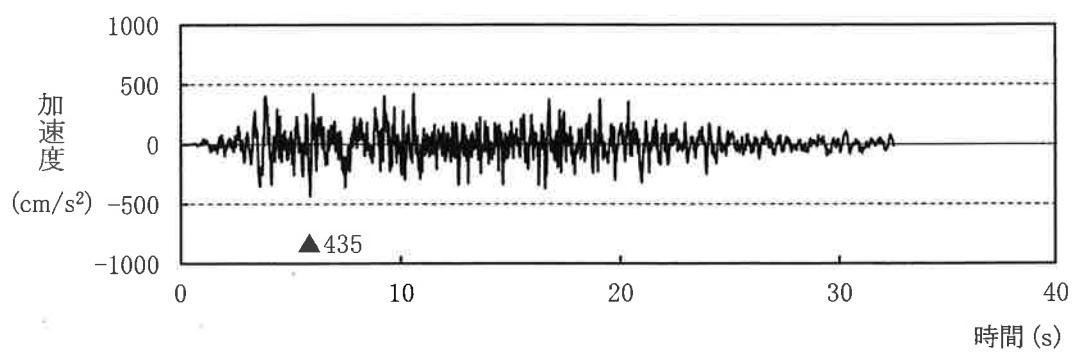


**図表 2-2-29**  
**震源を特定せず策定する地震動の応答スペクトル**  
**(鉛直動)**

[丙F第4号証(6-5-149頁)を基に作成した。]



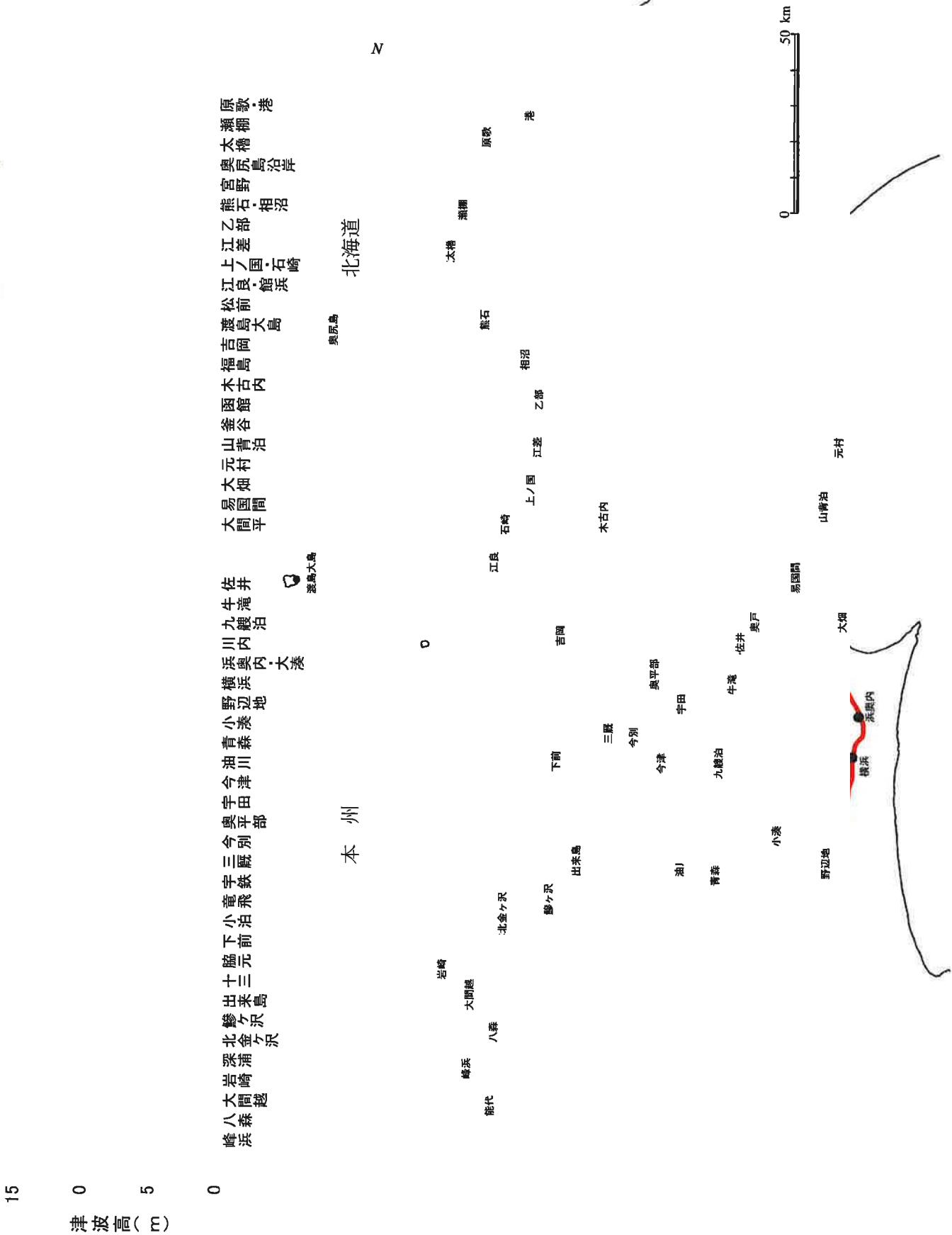
(1) S s - H



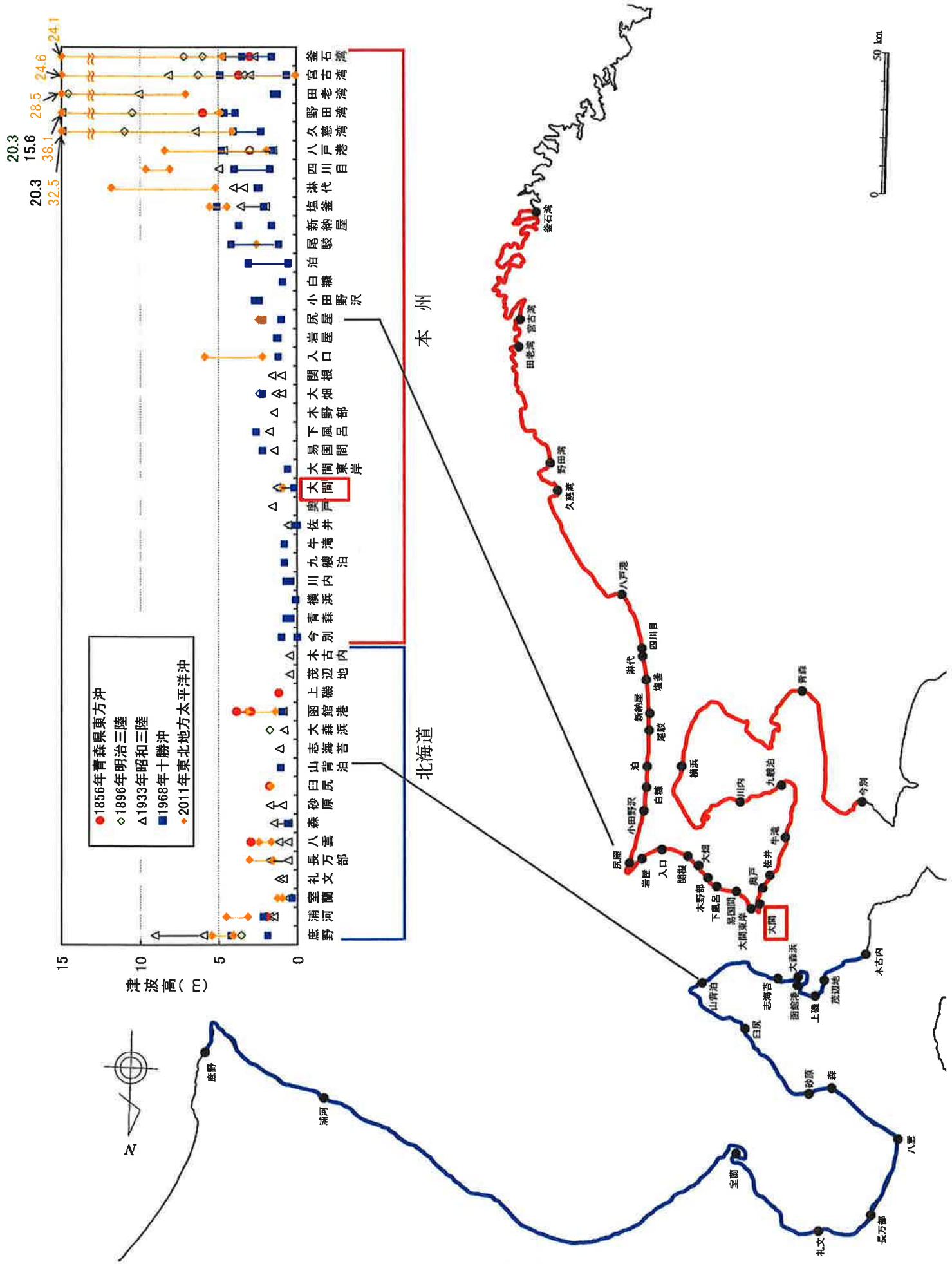
(2) S s - V

## 図表 2-2-30 基準地震動の設計用模擬地震波

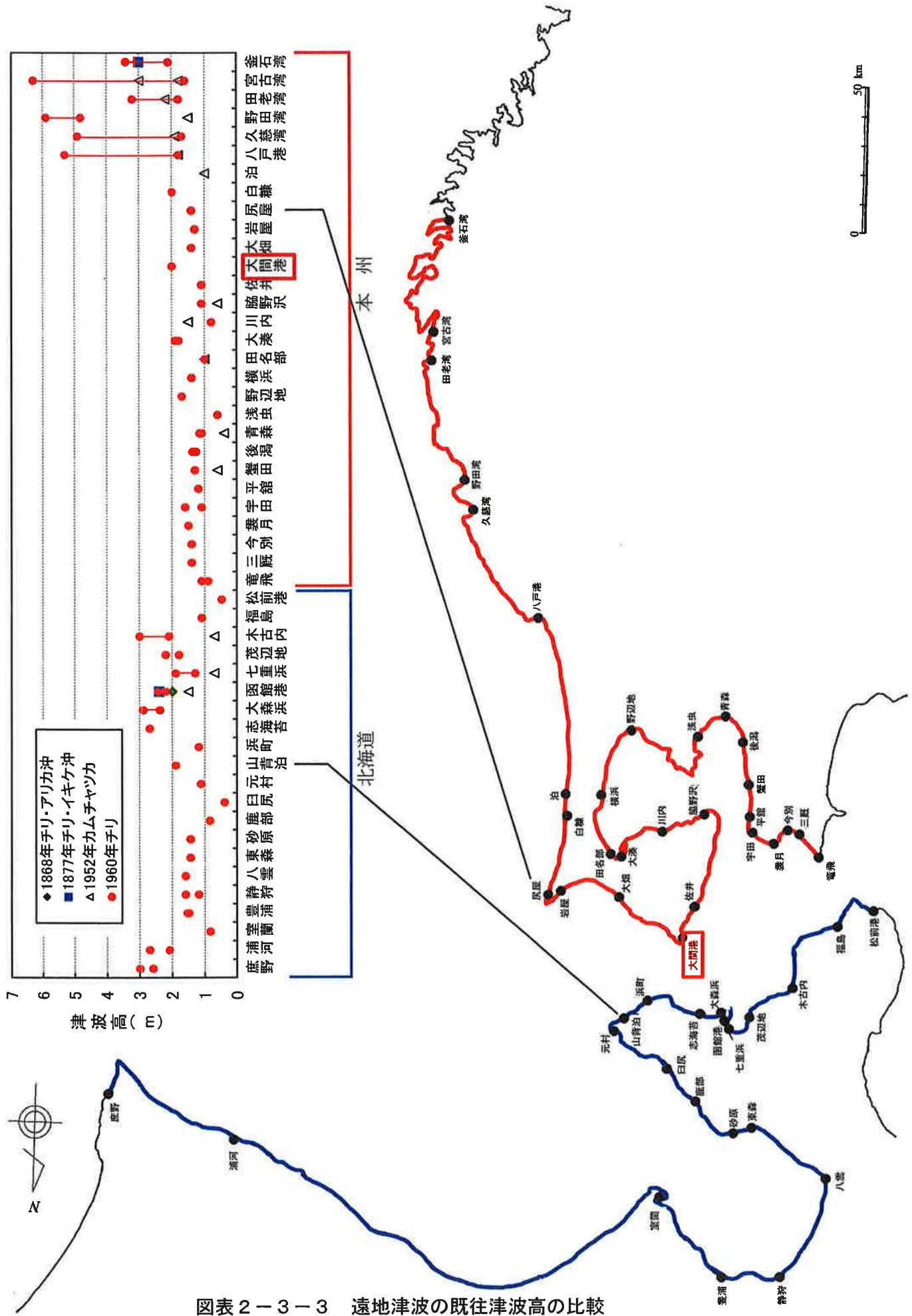
[ 出典 : 丙F第4号証 (6-5-157頁) ]



図表2-3-1 近地津波（日本海側）の既往津波高の比較  
〔丙F第4号証（6-6-44頁）を基に作成した。〕

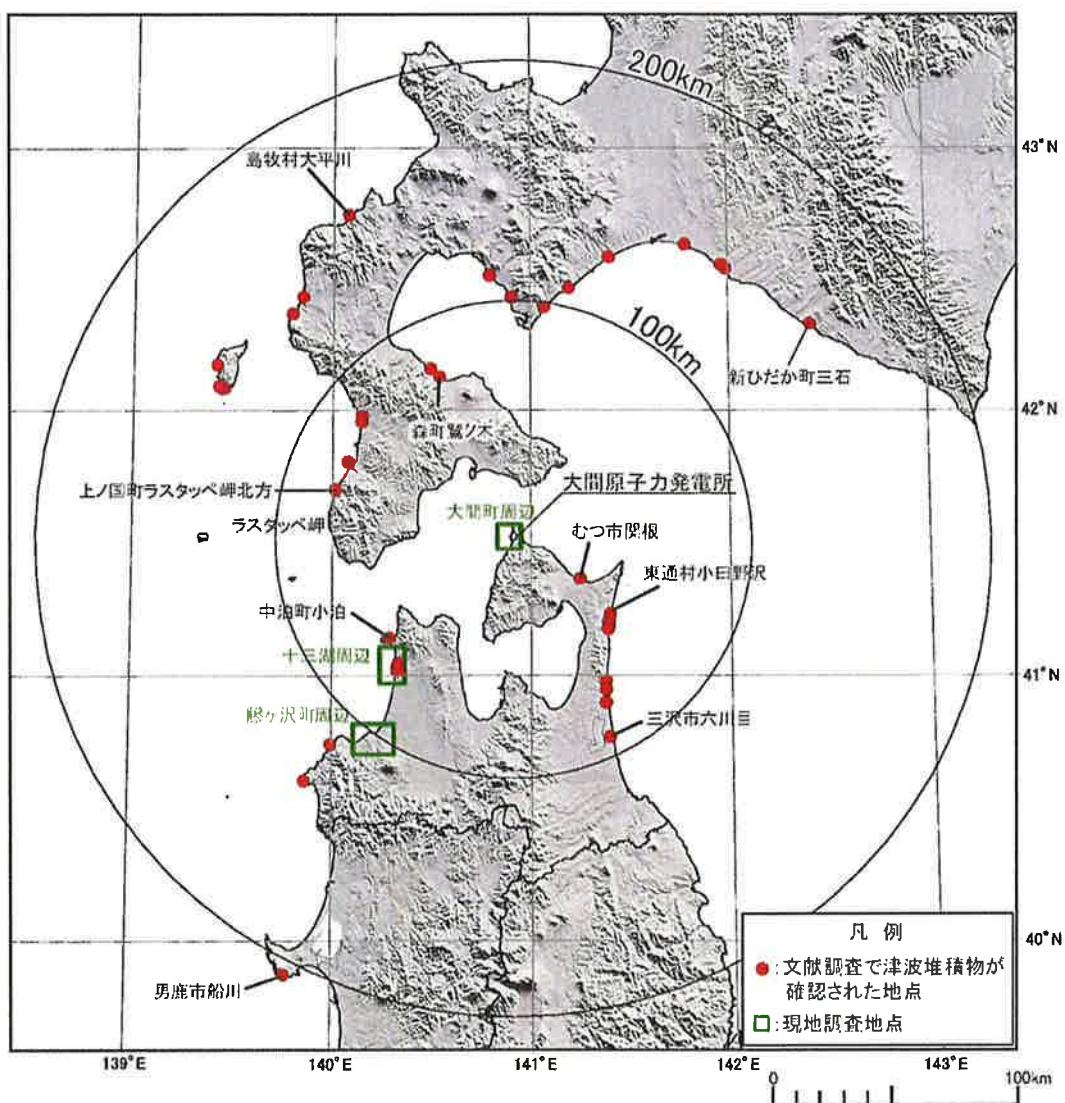


図表2-3-2 近地津波（太平洋側）の既往津波高の比較  
[丙F第4号証(6-6-46頁)を基に作成した。]



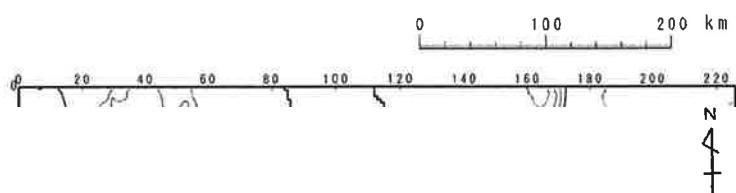
図表 2-3-3 遠地津波の既往津波高の比較

[丙 F 第 4 号証 (6-6-47 頁) を基に作成した。]



図表 2-3-4 津波堆積物調査位置図

出典：丙 F 第 4 号証 (6-6-48 頁)



(

2000

|

300

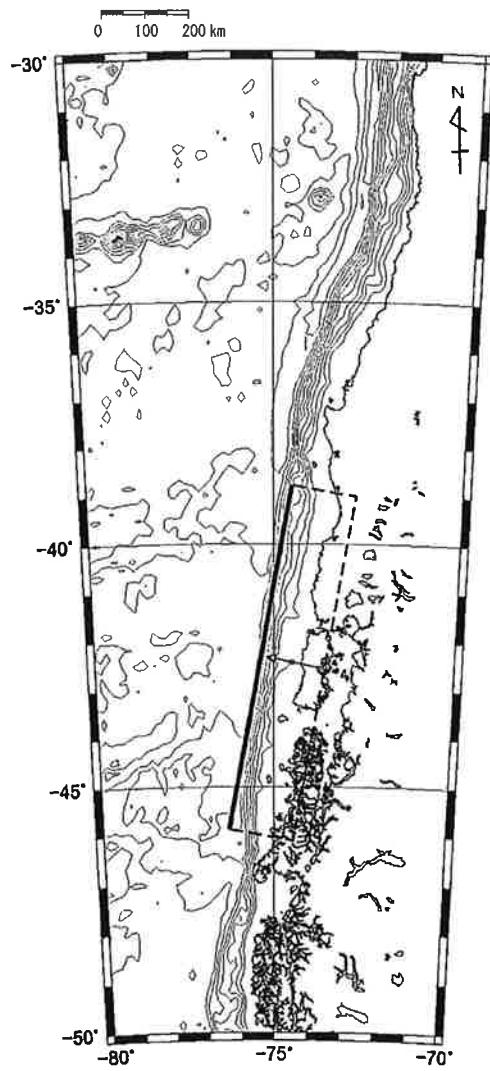
40

0

|          |       |
|----------|-------|
| 幅 W (km) | 50    |
|          | 10.1  |
|          | 1     |
|          | 190.0 |
|          | 270   |
|          | 8.6   |

図表2-3-5 海洋プレート内地震基準波源モデル

丙F第4号証(6-6-59頁)を基に作成した。



注) —→は断層上盤のすべり方向を示す。

| 項目                 | 諸元   |
|--------------------|------|
| 長さ L (km)          | 800  |
| 幅 W (km)           | 150  |
| すべり量 D (m)         | 28.8 |
| 上縁深さ d (km)        | 1    |
| 走向 $\theta$ (°)    | 10   |
| 傾斜角 $\delta$ (°)   | 10   |
| すべり角 $\lambda$ (°) | 90   |
| モーメントマグニチュード Mw    | 9.4  |

## 図表2-3-6 チリ沖の基準波源モデル

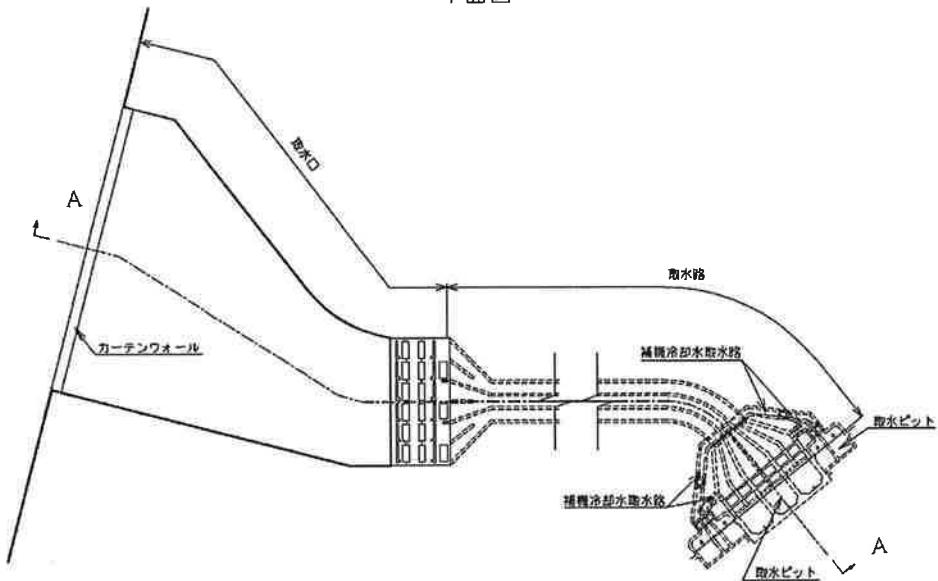
〔丙F第4号証(6-6-60頁)を基に作成した。〕



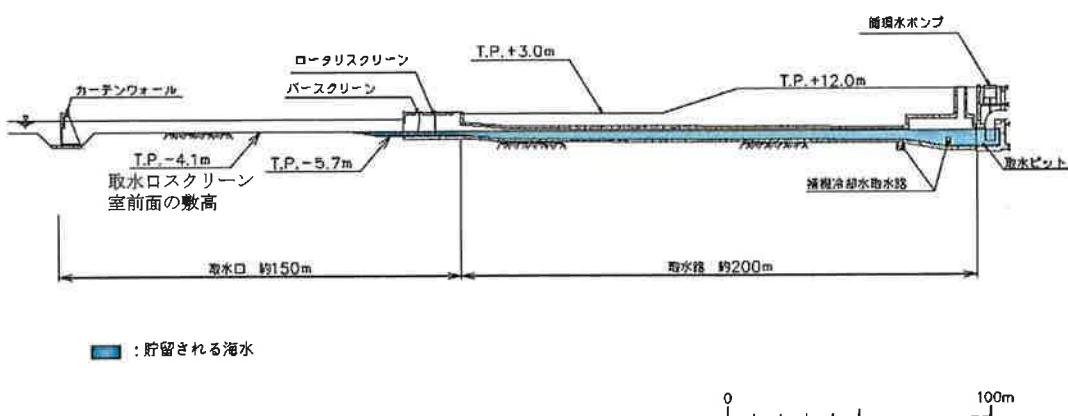
図表 2－3－7 海域活断層・陸上の斜面崩壊・海底地すべり・火山現象（山体崩壊）

〔「大間原子力発電所に係る新規制基準への適合性審査の申請について」  
被告電源開発ニュースリリース平成 26 年 12 月 16 日（添付資料 6 頁）  
を基に作成した。〕

平面図



A - A 断面図



図表 2-3-8 取水設備断面図

〔丙F第5号証(8-2-34頁)を基に作成した。〕

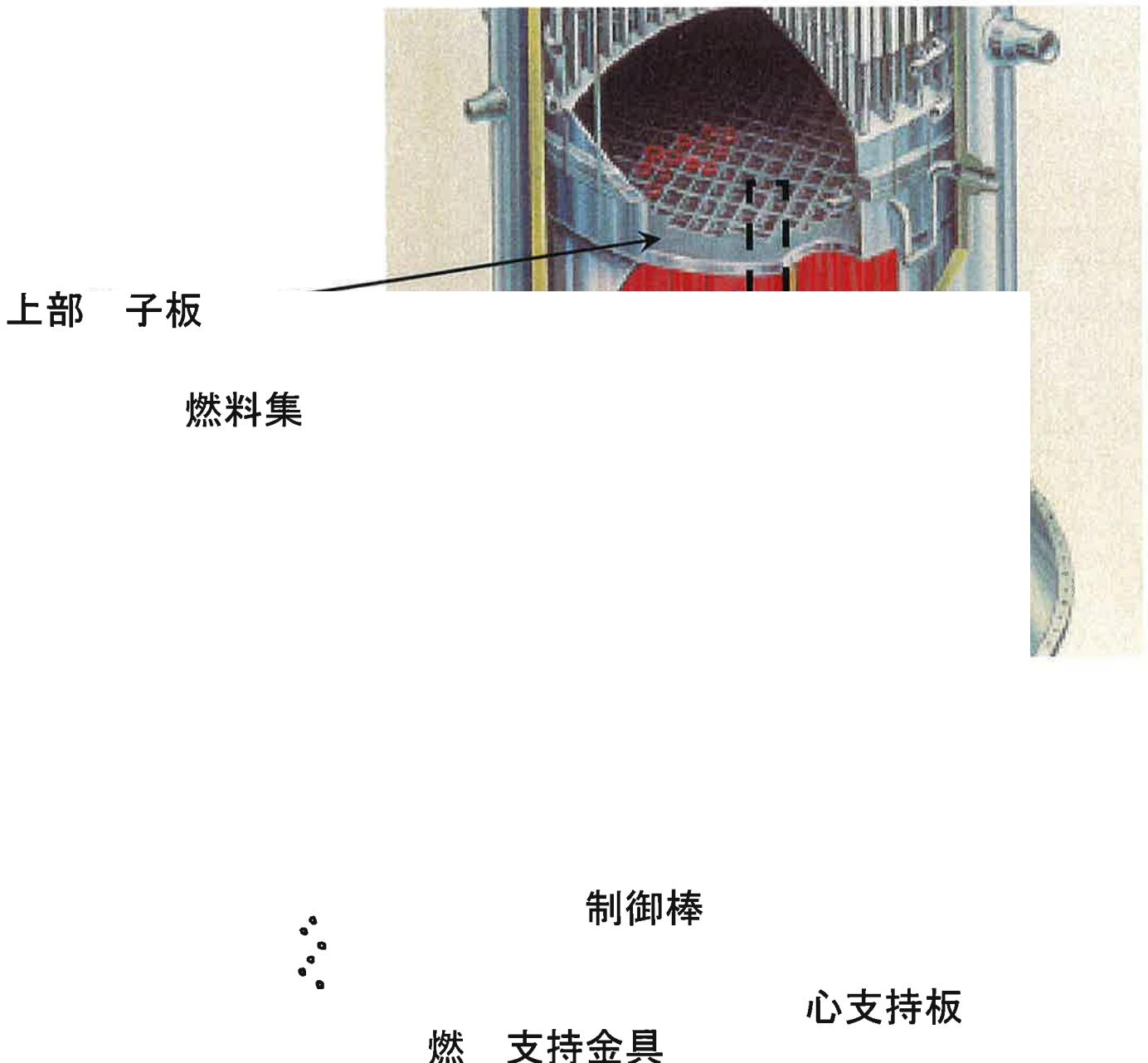
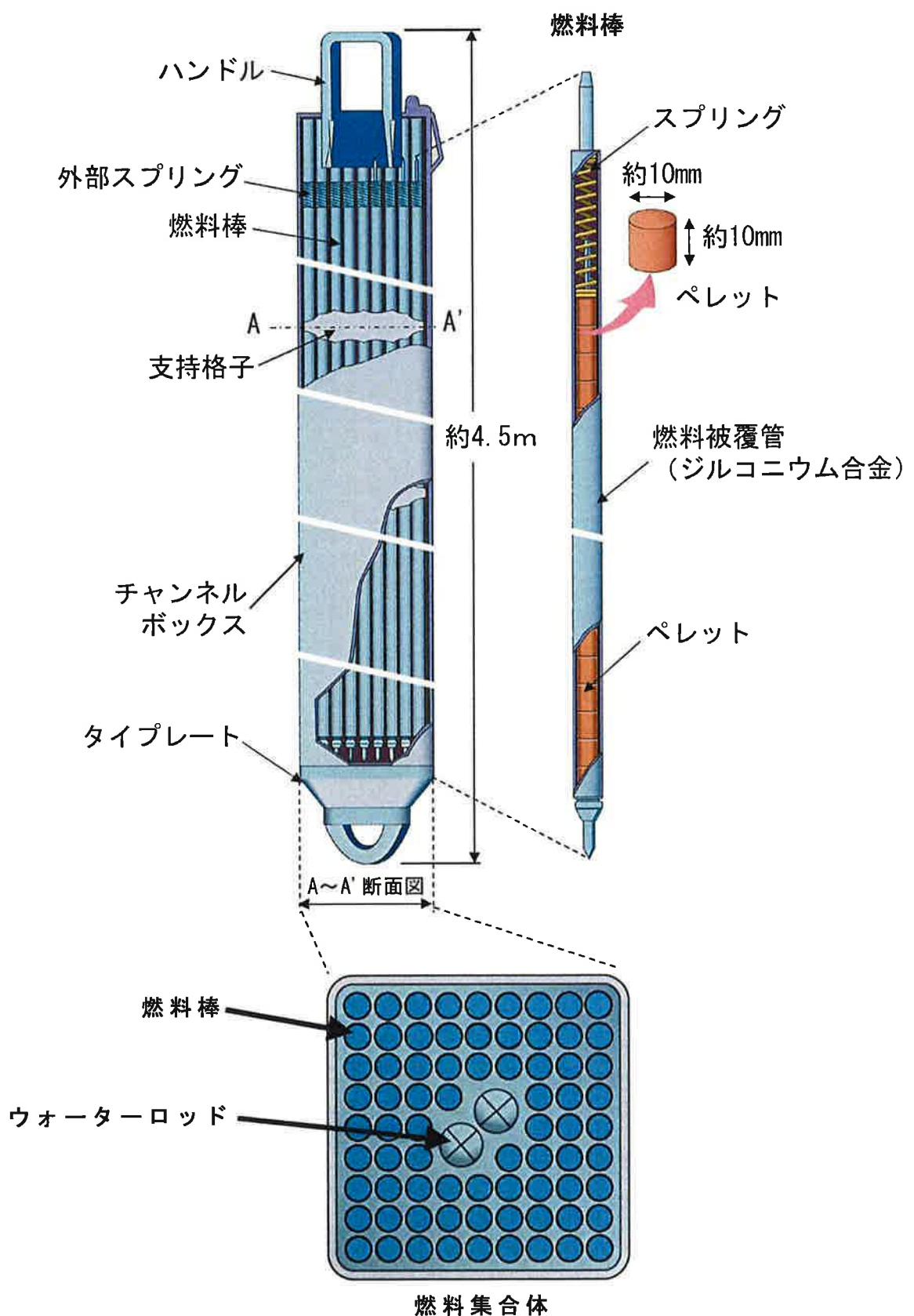
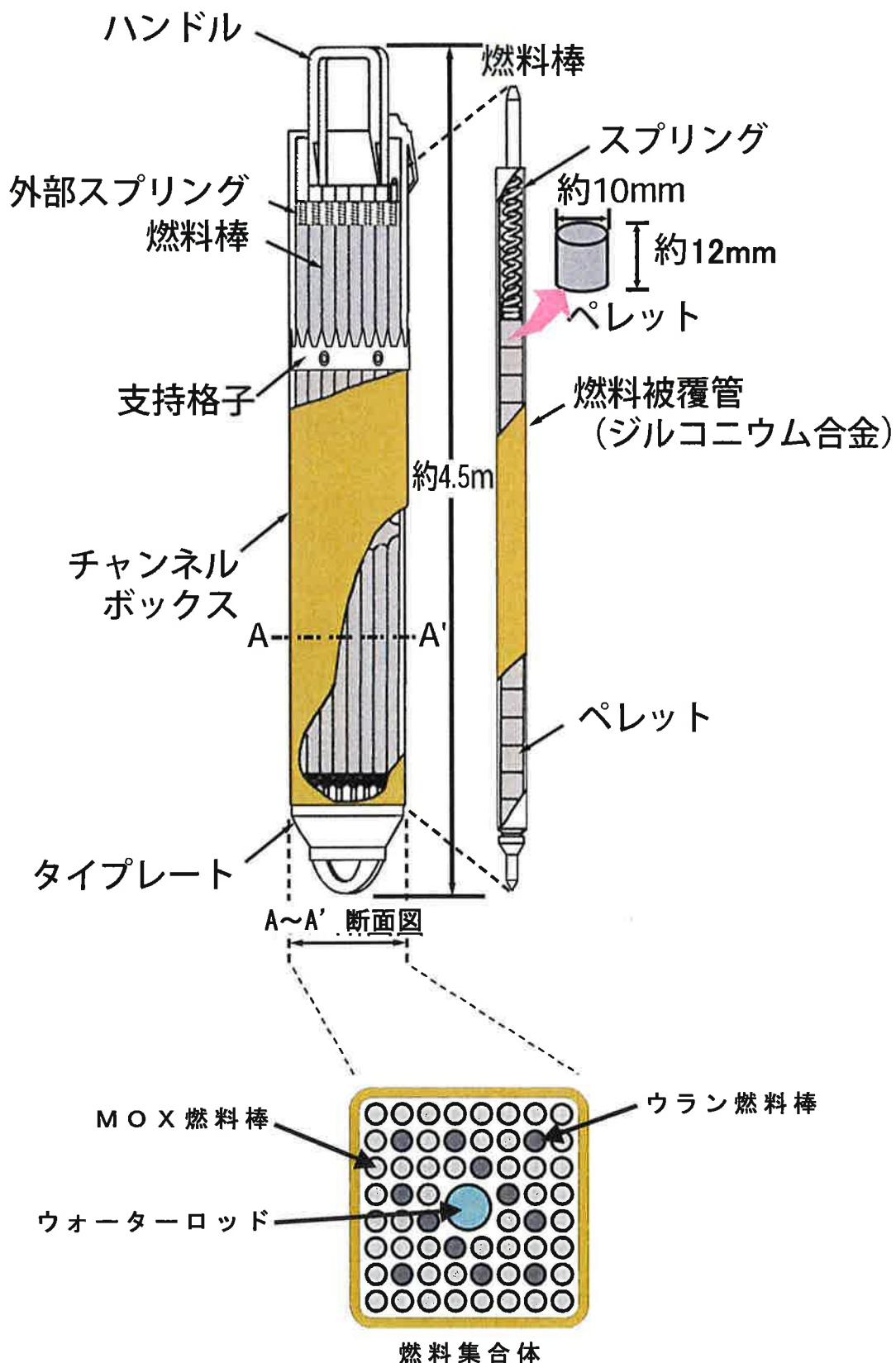


図 4-1-1 燃料合と制御棒の位置 係図



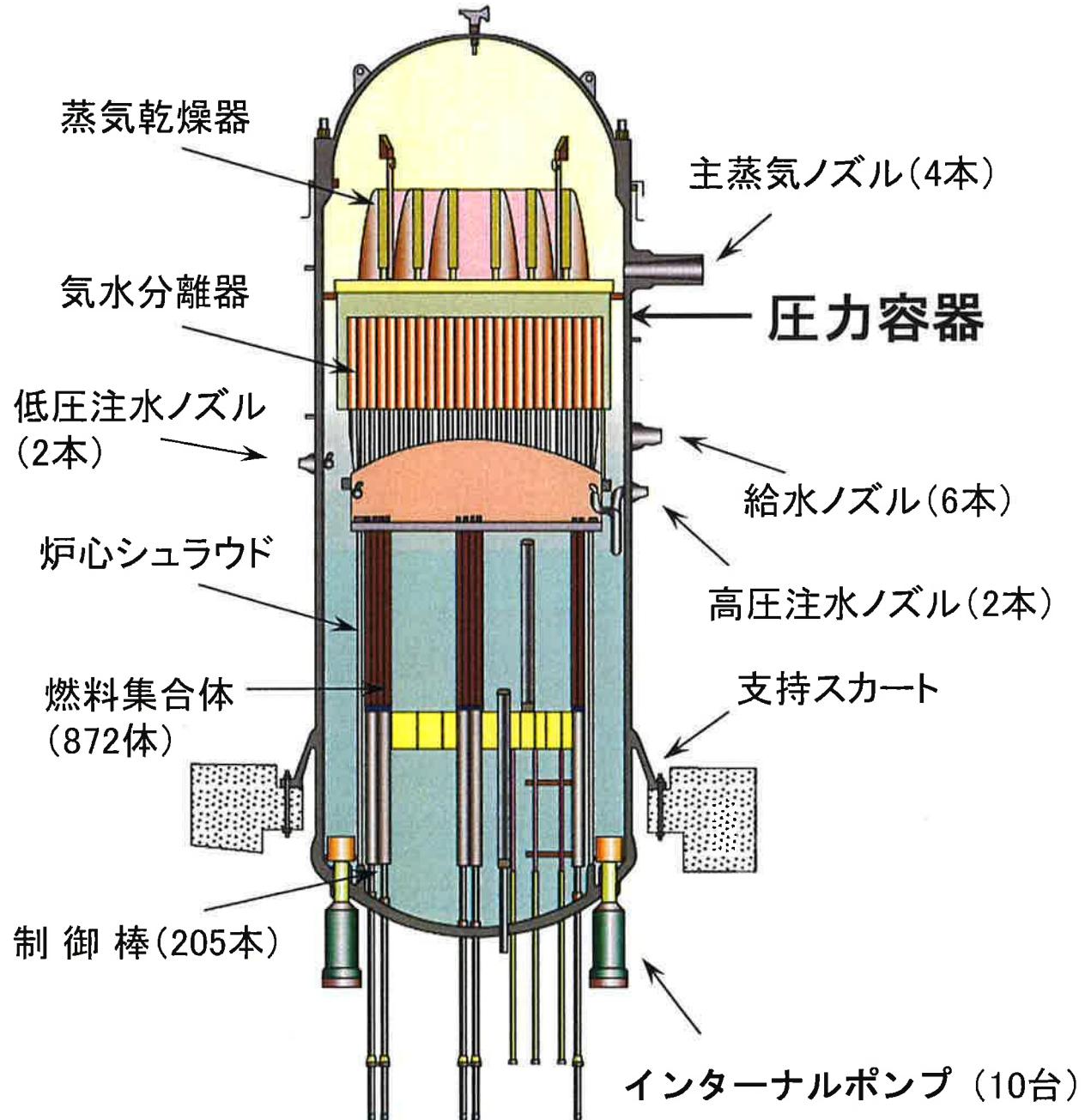
图表 4－1－2 ウラン燃料集合体



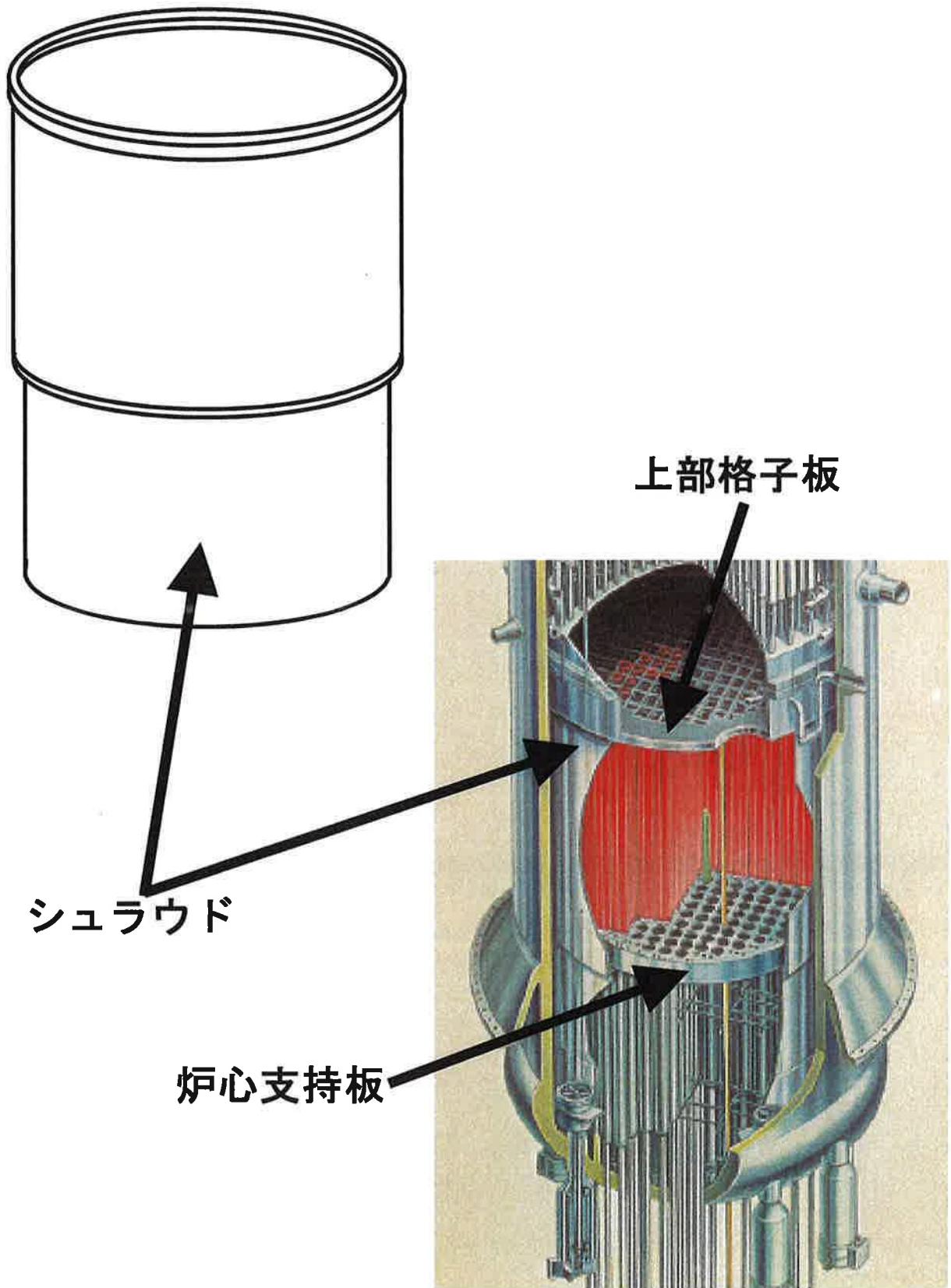
図表 4－1－3 MOX燃料集合体



図表 4-1-4 制御棒

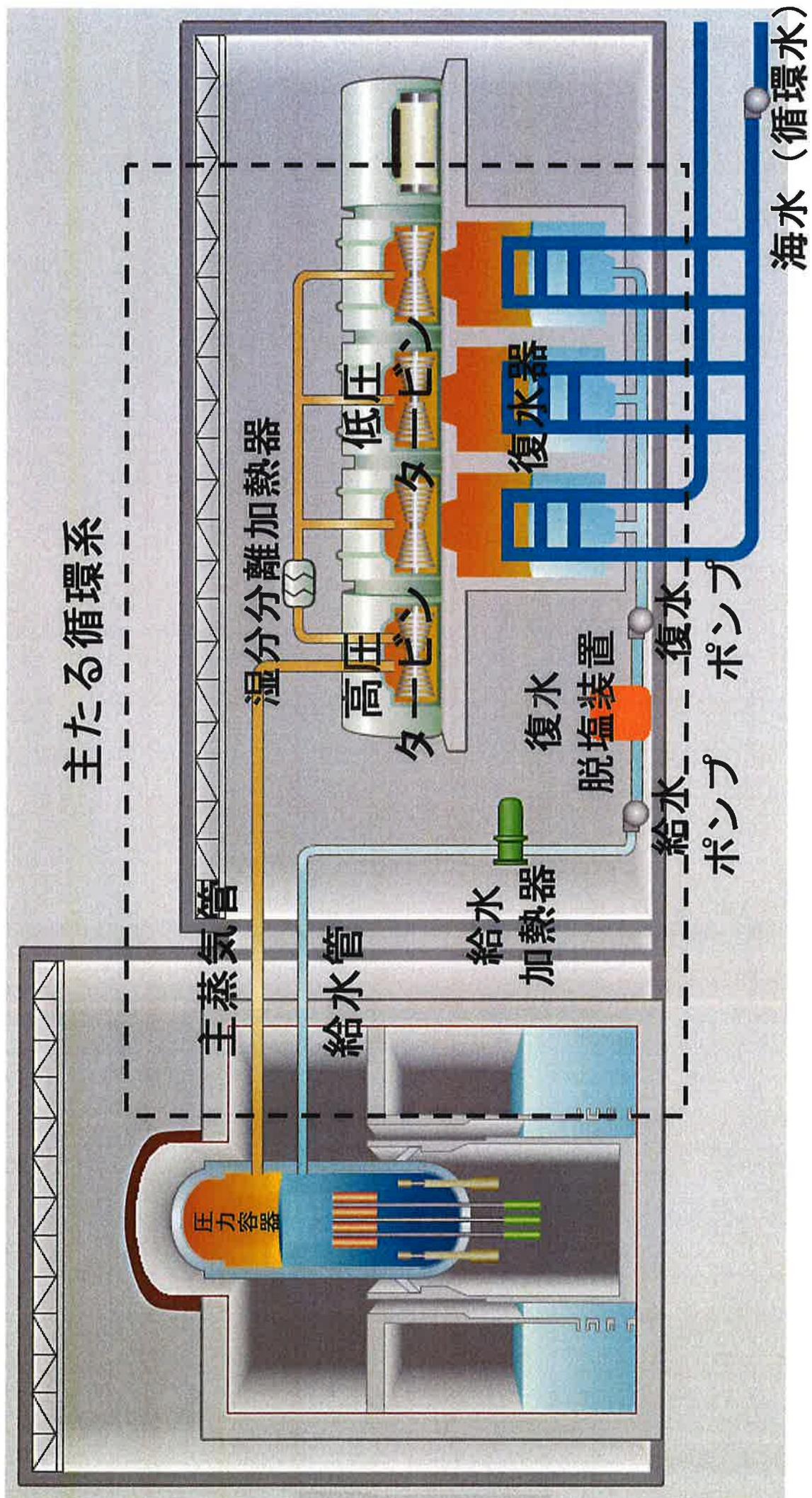


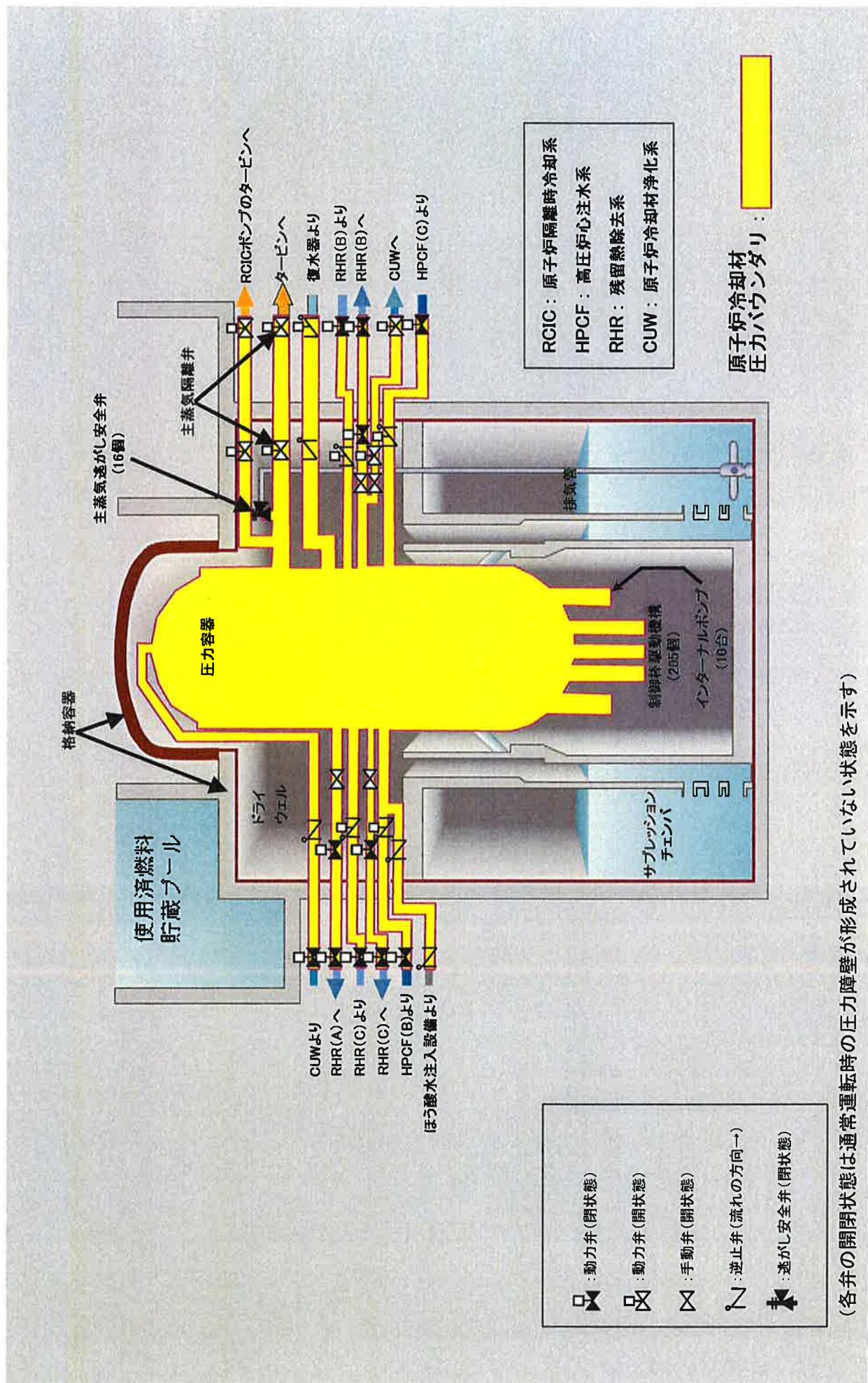
図表 4－1－5 圧力容器



図表 4－1－6 シュラウド

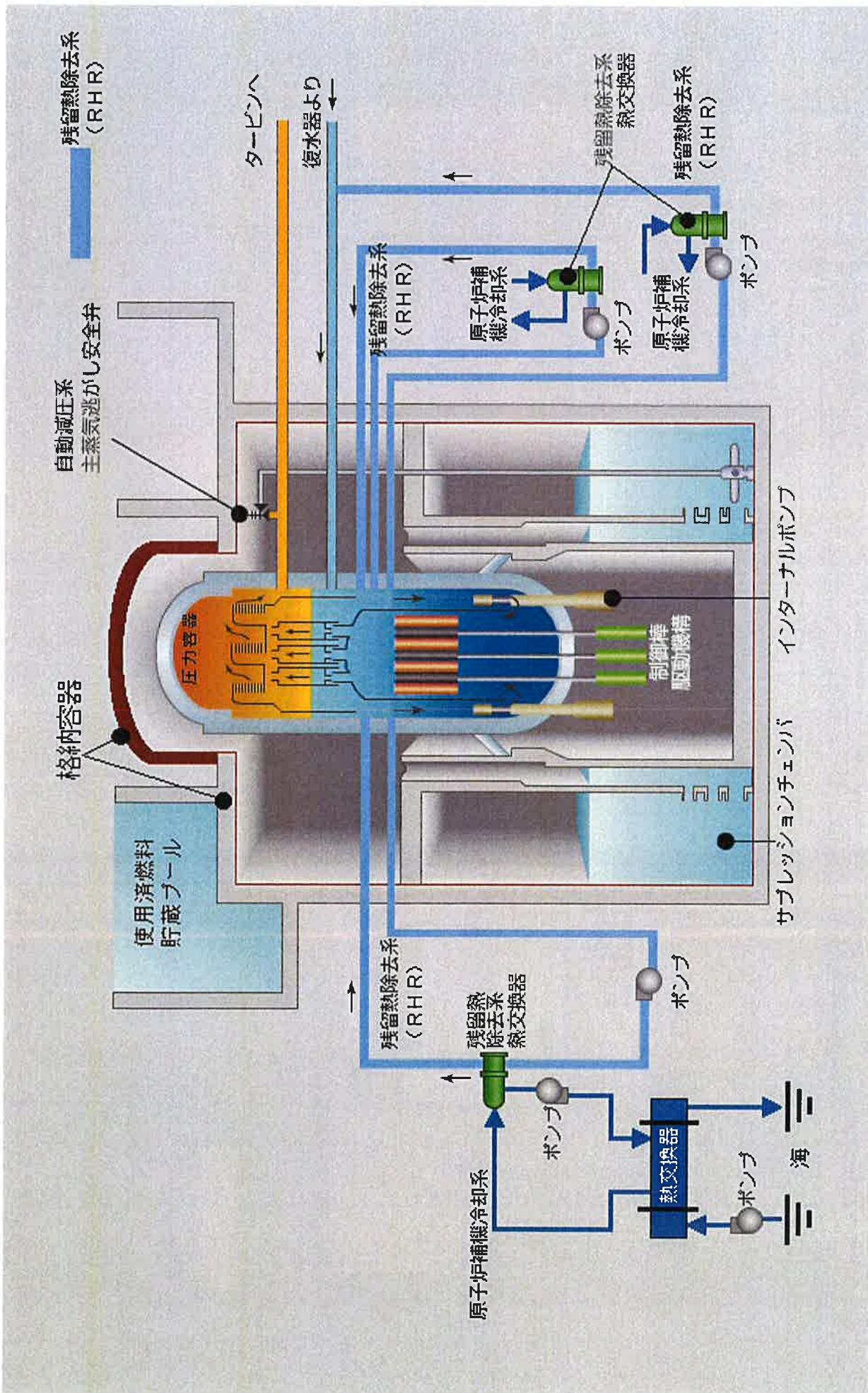
図表 4-1-7 主たる循環系を構成する設備



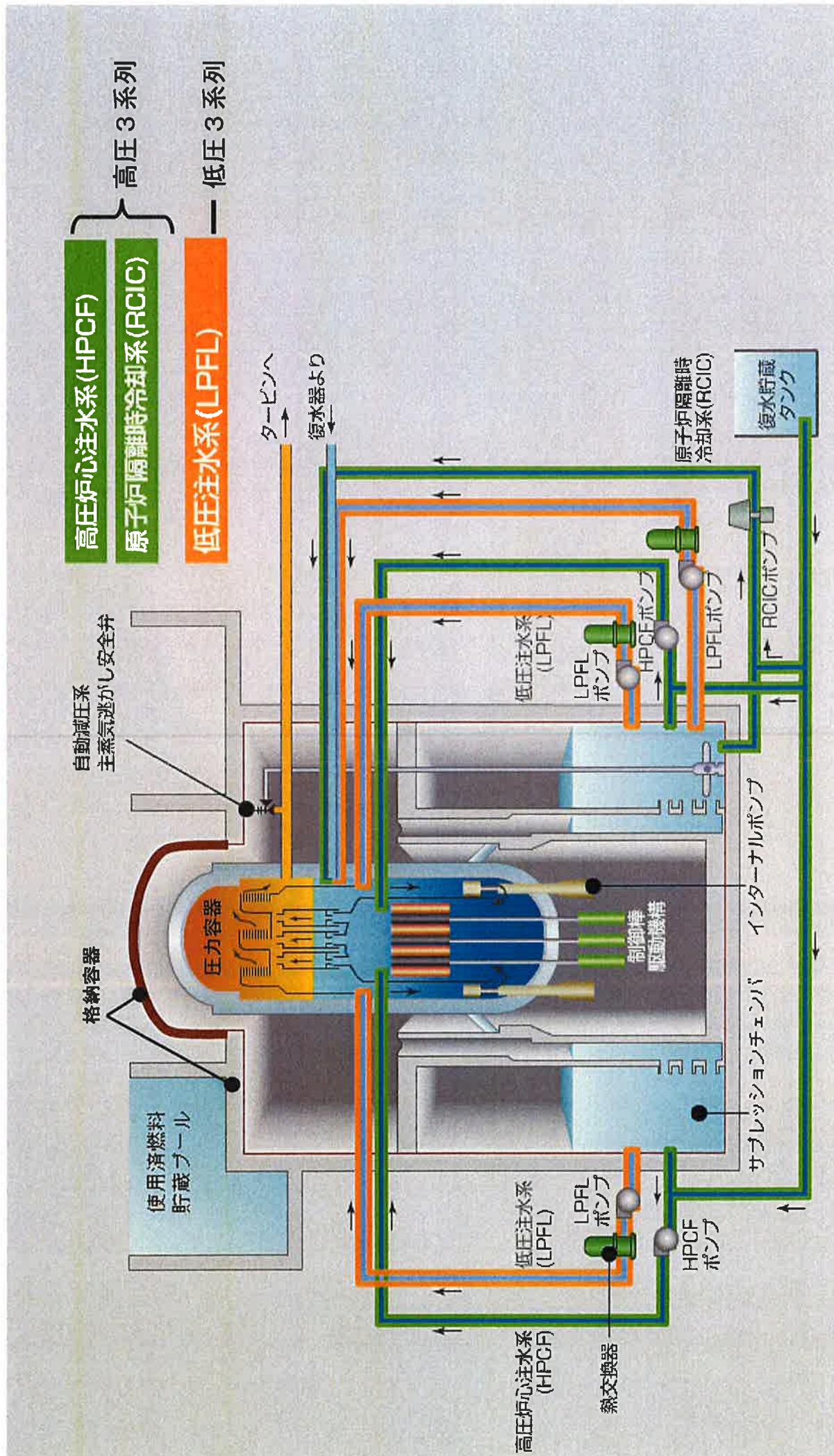


図表4-1-8 原子炉冷却材圧力バウンダリ

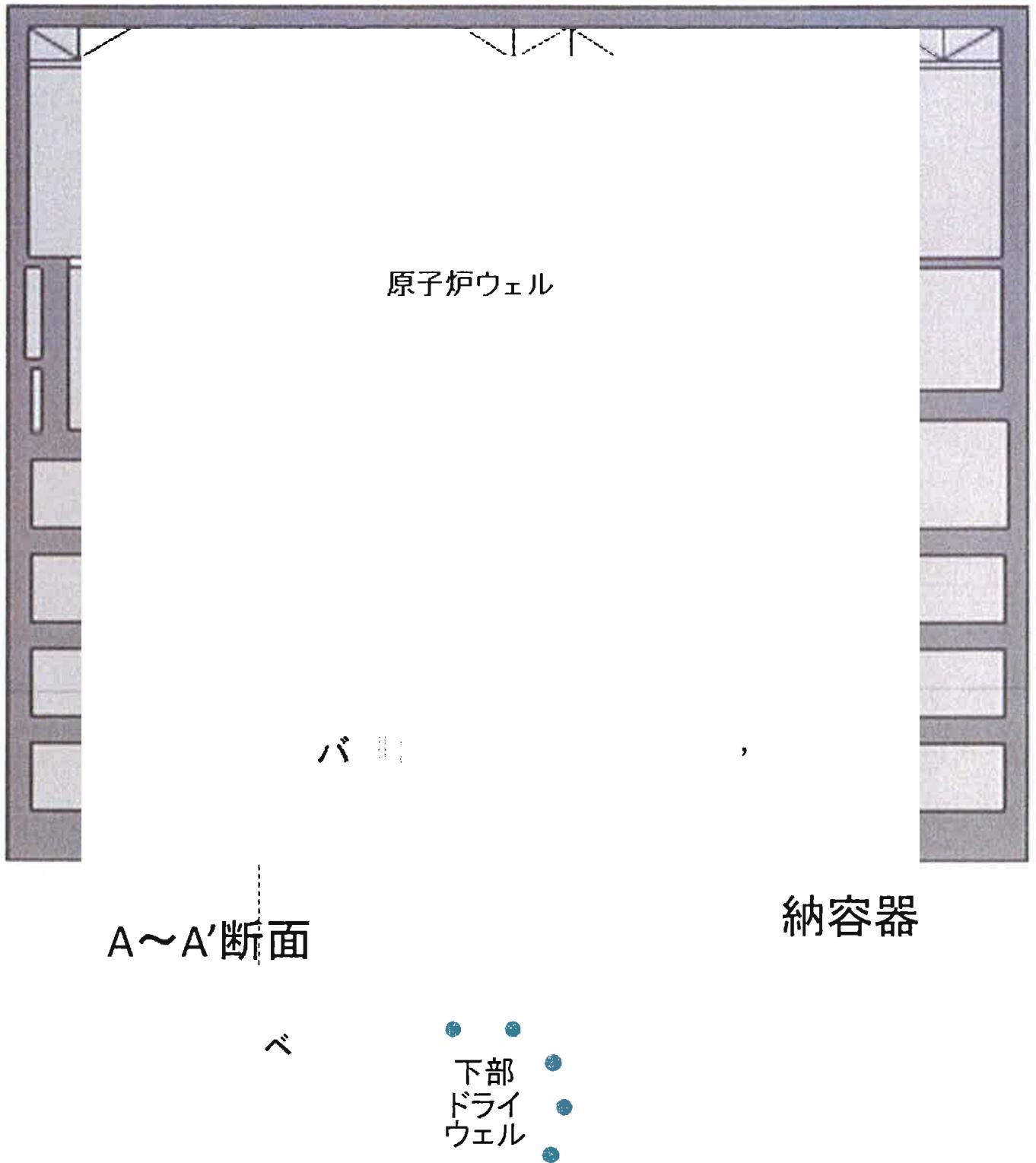
(各弁の開閉状態は通常運転時の圧力障壁が形成されていない状態を示す)



图表4-2-1 残留熟除系(RHR)

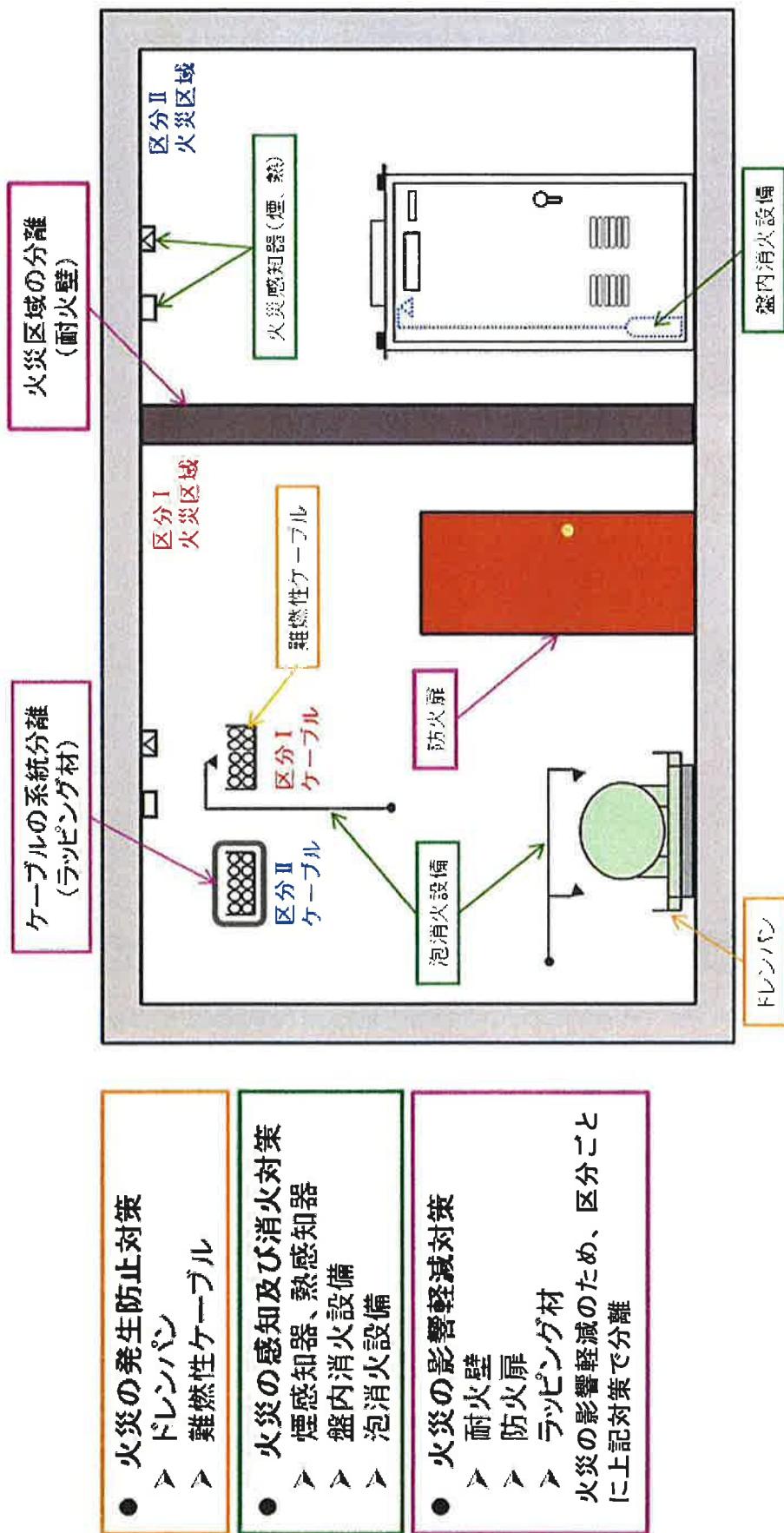


图表 4-2-2 ECCS



図表 4－2－3 格納容器

図表 5-2-1 火災に対する考慮

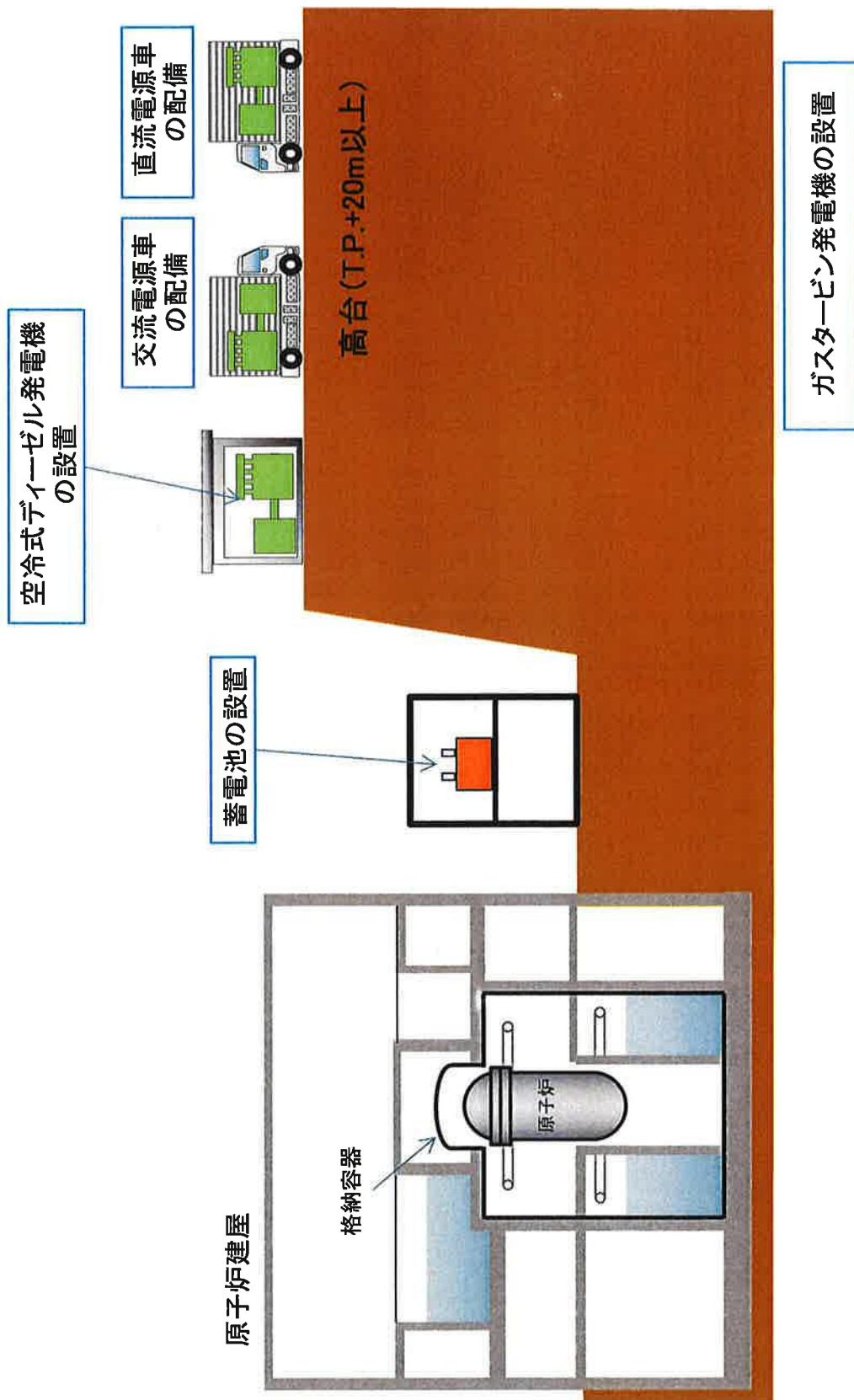


## 表 5－2－2 溢水に対する考慮

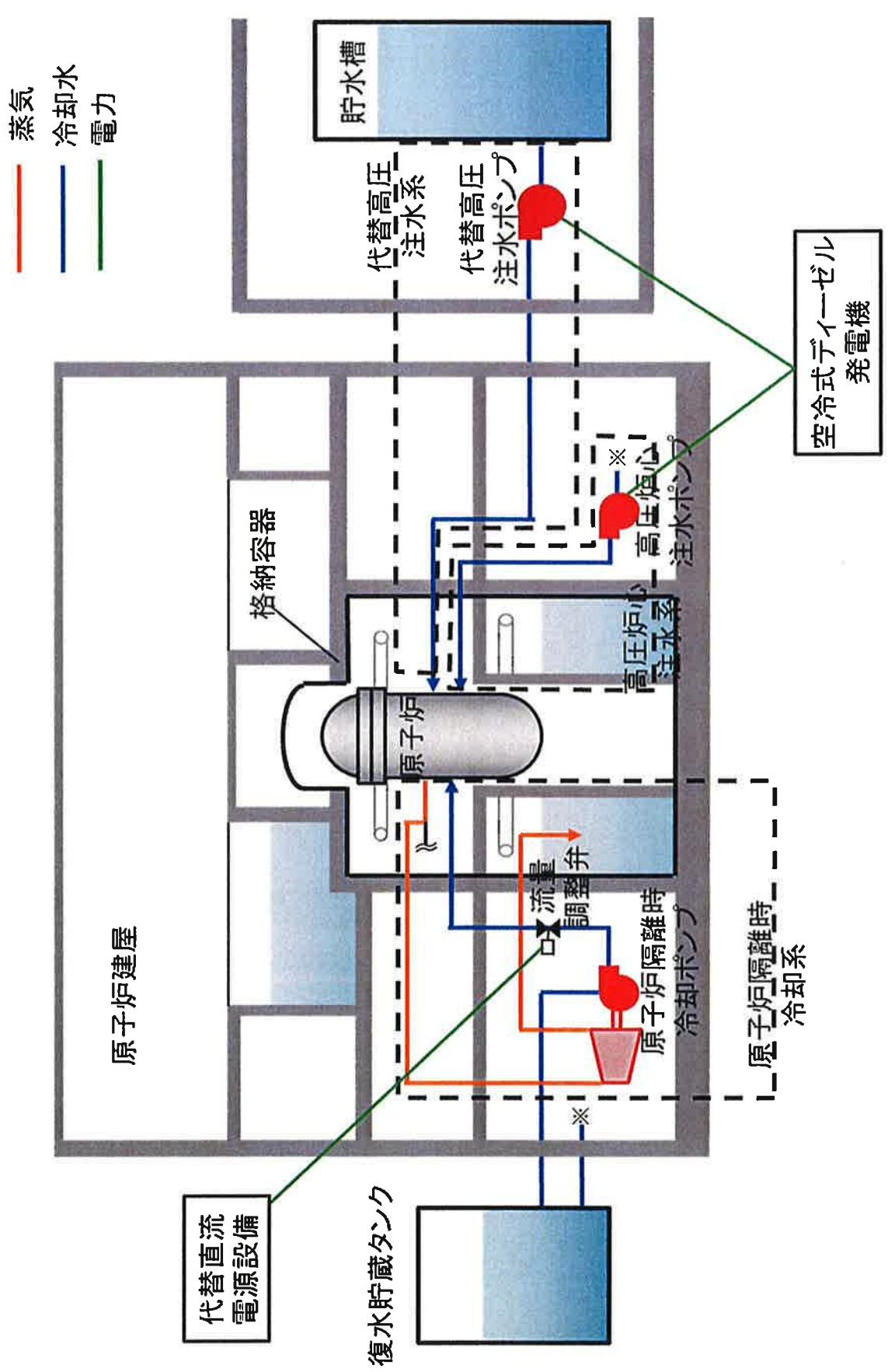
溢水防護区画

格納容器

図表 5－3－1 全電源喪失対策

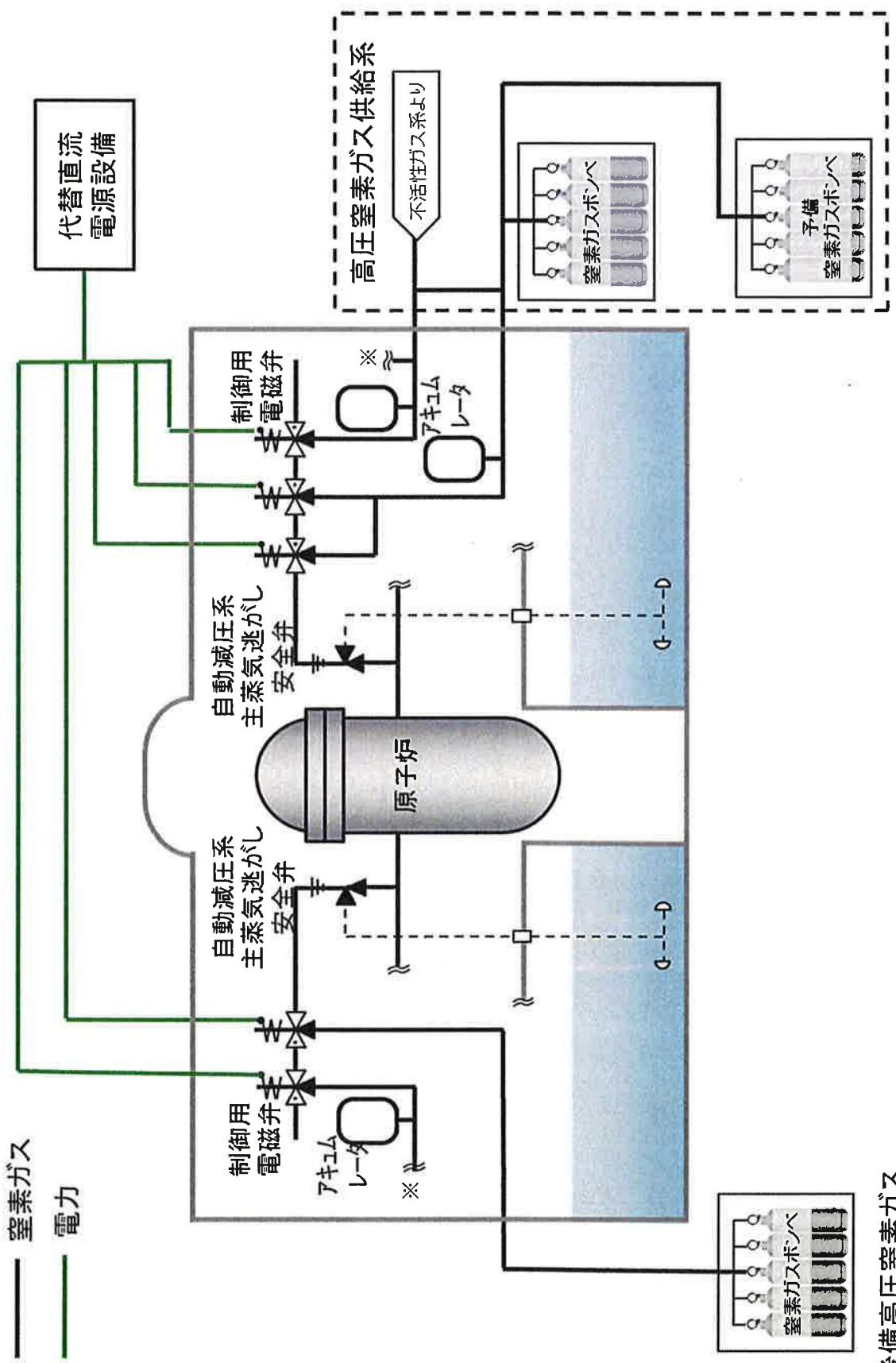


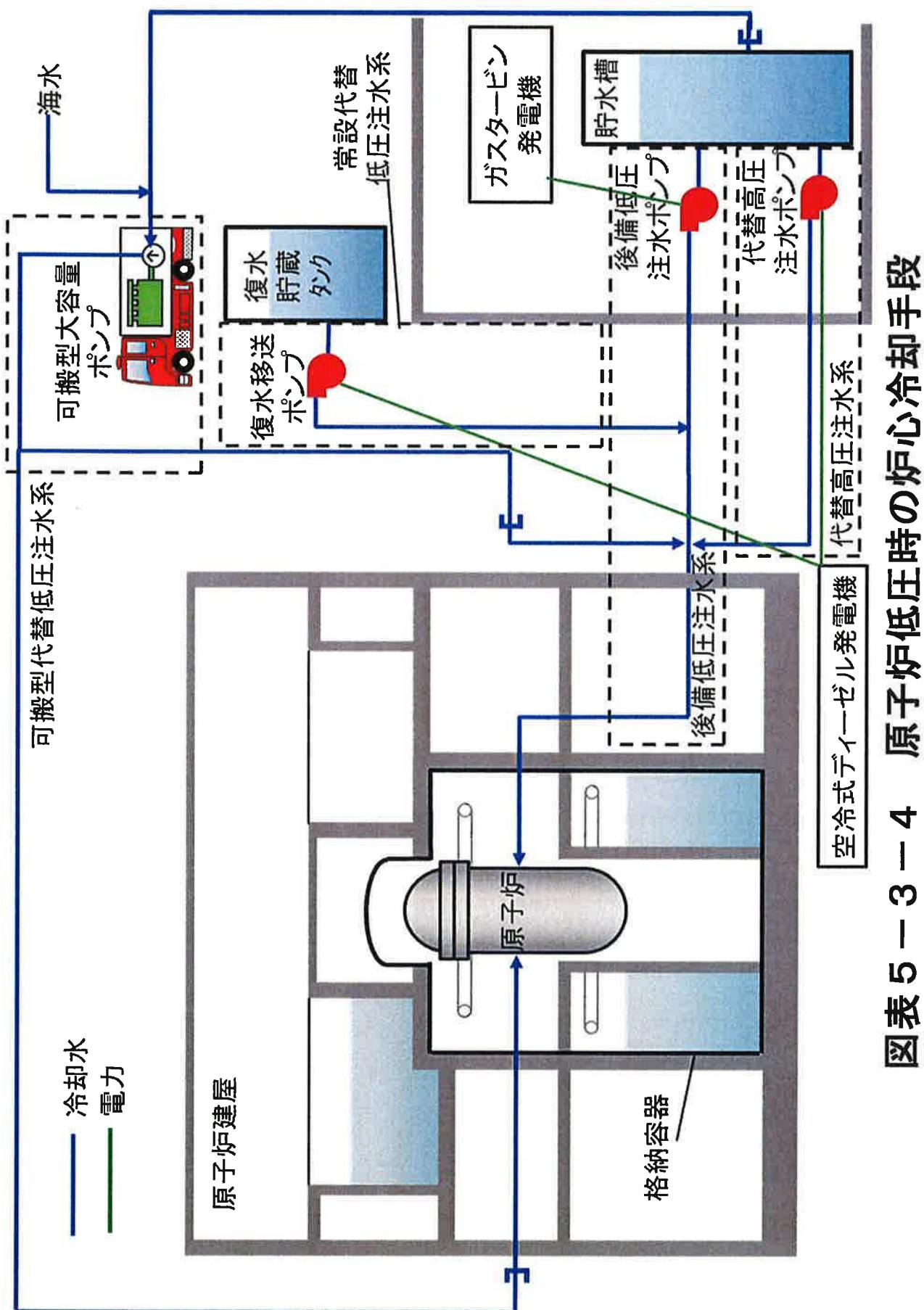
図表 5－3－2 原子炉高压時の炉心冷却手段



図表 5-3-3 原子炉の減圧手段

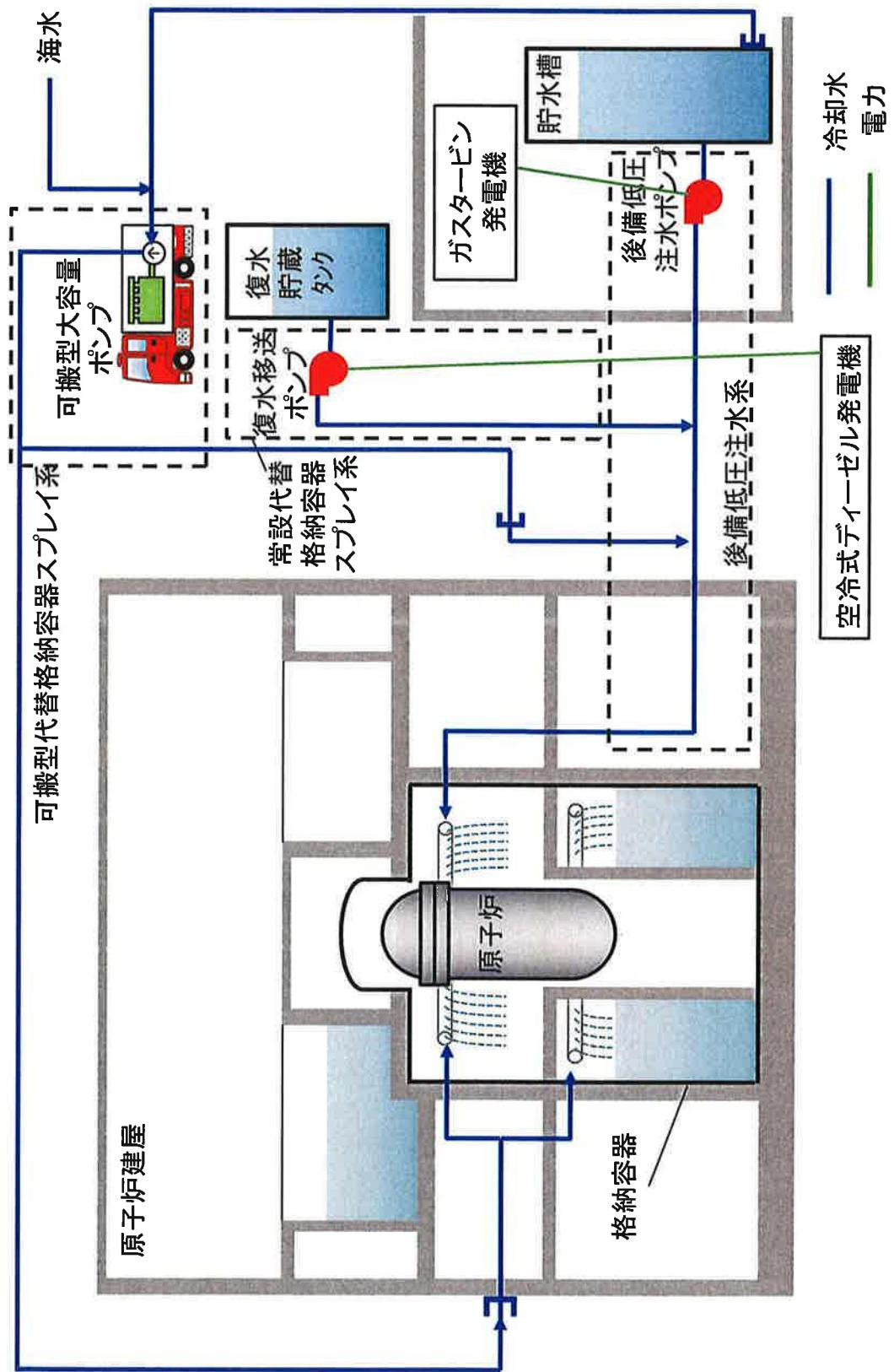
後備高压窒素ガス供給系

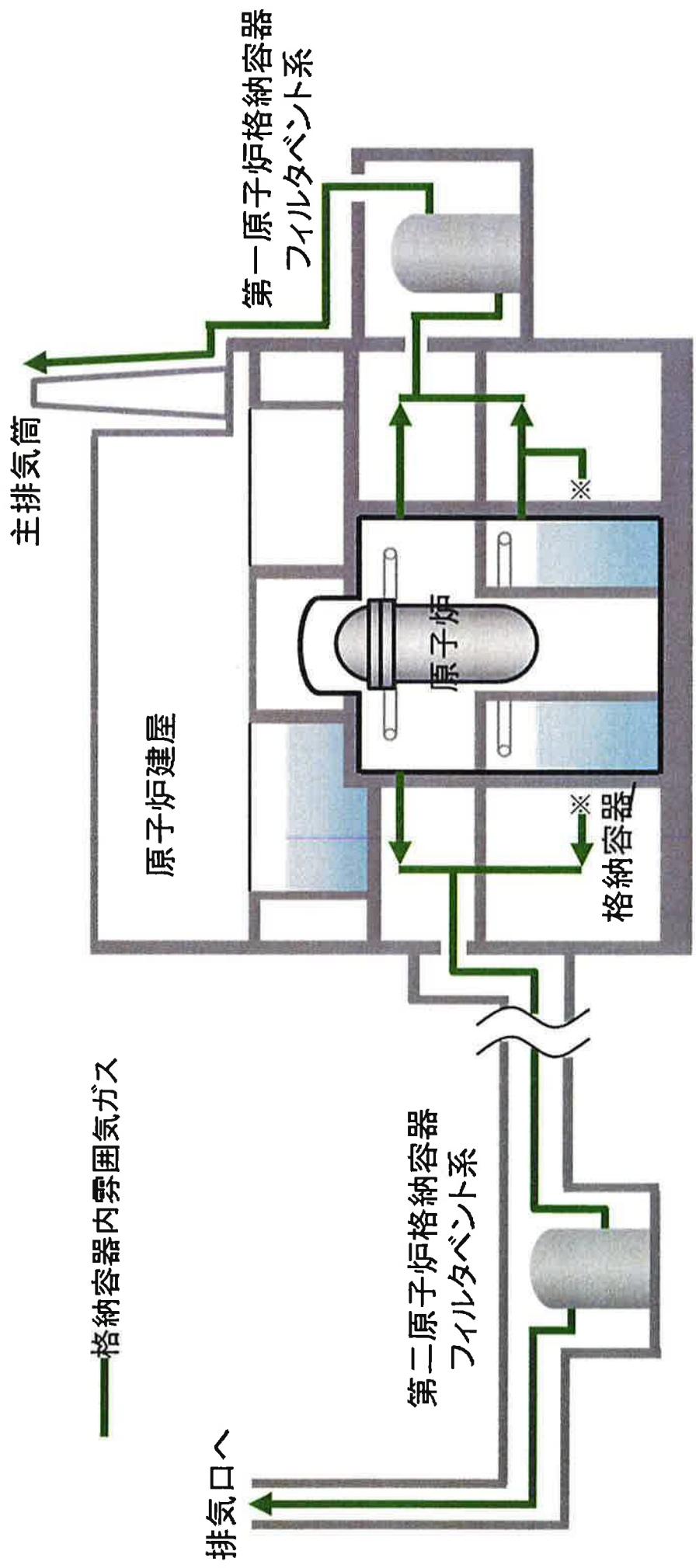




図表 5-3-4 原子炉低圧時の炉心冷却手段

図表 5—3—5 格納容器の冷却手段





図表 5-3-6 格納容器の過圧破損防止手段

図表 5－3－7 格納容器下部溶融炉心の冷却手段

