

平成24年（行ウ）第117号 発電所運転停止命令義務付け請求事件

原告 134名

被告 国

参加人 関西電力株式会社

被告第30準備書面

令和元年9月26日

大阪地方裁判所第2民事部合議2係 御中

被告訴訟代理人

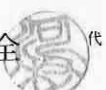
竹野下 喜 彦 代

被告指定代理人

坂 本 康 博 代

檜 野 一 穂 代

益 子 元 暢 代

細 川 全 代

加 藤 友 見 代

藤 田 圭 祐 代

水 野 健 太 代

河 村 肇 代

目 次

第1	はじめに	4
第2	火山の基礎知識	4
1	我が国における火山発生のメカニズムについて	4
(1)	プレートテクトニクスとの関係	4
(2)	火山の噴火における火山噴出物	7
(3)	噴出物の岩質	9
2	調査手法について	11
(1)	地質学的調査手法	11
(2)	岩石学的調査手法	13
(3)	地球物理学的調査手法	14
(4)	地球化学的調査手法	17
第3	火山ガイドの定めは合理的なものであること	18
1	はじめに	18
2	火山ガイドは、最新の火山学的な知見が十分反映される手続によって策定されていること	19
(1)	火山ガイドの策定経緯	19
(2)	火山に関する知見等の収集方法	22
3	火山ガイドの内容	24
(1)	火山ガイドの概要	24
(2)	火山ガイドが対象とする火山	24
(3)	火山ガイドにおける評価方法	24
(4)	火山ガイドにおける立地評価の方法	27
(5)	火山ガイドにおける火山事象の影響評価の方法（図9 赤色部分）	36
4	火山ガイドはIAEA・SSG-21に整合していること	41
(1)	はじめに	41

(2) IAEA・SSG-21の枠組み	41
(3) 火山ガイドとIAEA・SSG-21との整合性	50
5 火山ガイドの定めが合理的なものであること	51
第4 結論	51

第1 はじめに

原告らは、原告ら準備書面(23)第9(36ないし40ページ)、原告ら準備書面(24)第3(17ないし27ページ)、原告らの平成30年12月4日付け準備書面(27)(以下「原告ら準備書面(27)」という。)及び原告らの令和元年6月18日付け準備書面(30)(以下「原告ら準備書面(30)」という。)において、本件設置変更許可処分は、火山影響評価の観点で設置許可基準規則6条1項の要件を満たしておらず違法であるなどと主張する。

そこで、被告は、本準備書面において、火山の基礎知識(後記第2)及び「原子力発電所の火山影響評価ガイド」(以下「火山ガイド」という。乙第179号証。)の合理性(後記第3)について主張する。

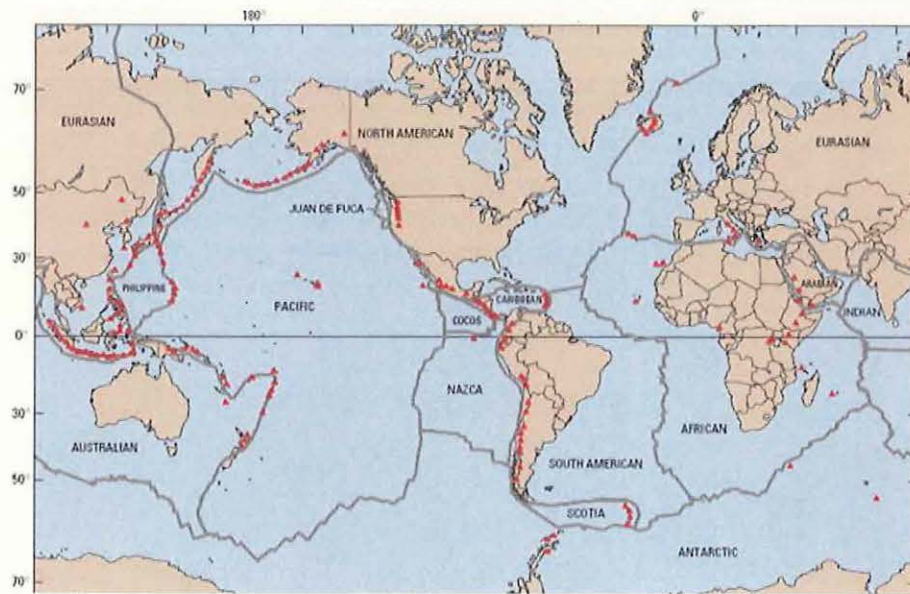
なお、略語等の使用は、本準備書面において新たに定義するもののほか、従前の例による(本準備書面末尾に「略称語句使用一覧表」を添付する。)

第2 火山の基礎知識

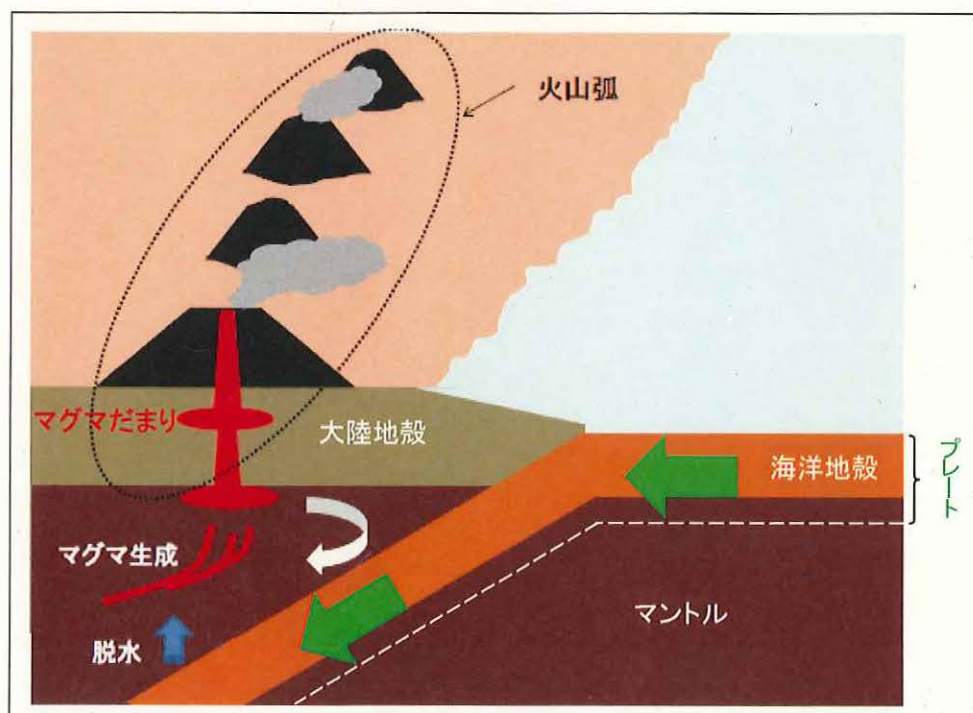
1 我が国における火山発生のメカニズムについて

(1) プレートテクトニクスとの関係

火山の分布は、いわゆるプレートテクトニクスとして理解されている地球表層部の動きと大きな関係をもっていると考えられている。すなわち、地球表層部は、十数枚のプレートと呼ばれる岩盤で覆われており、これらのプレートが地球の表面上を移動したり衝突したりしているところ、図1のとおり、世界の火山の大部分は、このプレートの境界に沿って形成されている。これは、図2のとおり、プレートの沈み込みによって火山が形成されることによるものである。



【図1 火山の分布（出典「USGS」，乙第147号証・328ページ）】



【図2 日本の火山形成のメカニズム（乙第147号証・329ページに一部加筆）】

すなわち，プレートが沈み込む際，プレート上部の海洋地殻には多くの水

が含まれており、これらが脱水する温度・圧力条件まで沈み込むと水を放出し、その水によりマントル内の岩石の融点が降下するため、岩石を溶解する温度・圧力条件を満たす領域でマグマが生成される。そして、マグマ（液体）は、周囲の地殻（固体）との密度差から上昇し、地殻浅所でマグマ溜まりを形成する。その後、マグマ溜まりから供給されたマグマが地表に到達して噴出し、火山が形成される（乙第147号証・329及び330ページ）。

海洋プレートが大陸プレートに沈み込む際には、大陸プレート側の土地が隆起し（弧）、また、海溝が形成されることから、このようなプレート境界（変動帯）を「弧－海溝系」という。そして、特に、弧の高まりが日本列島のような島列をなす場合を、島弧又は弧状列島という（乙第180号証・2ないし15ページ）。日本列島は、現在、千島弧、東北日本弧、伊豆－小笠原弧、西南日本弧、琉球弧という五つの島弧によって形成されている。

そして、プレートの沈み込みによって、島弧に沿うように火山が形成されており、これらのプレートの沈み込みによって形成された火山を島弧型火山という（乙第181号証・74ページ。図3参照。）。日本列島の火山は島弧型火山である。

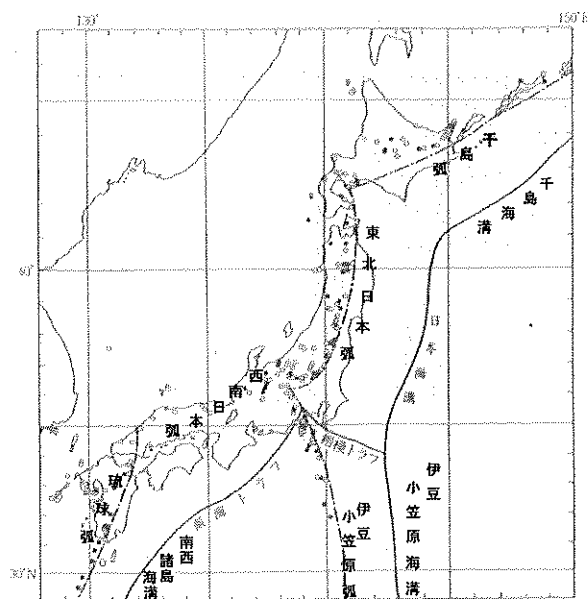


図 1.2 日本の火山の分布および火山フロント
 ●：活火山，○：その他の第四紀火山，---：火山フロント，
 [杉村 新，1978，岩波地球科学講座 10 (豊原・杉村編)，p.164 より改変]

【図 3 日本の火山の分布及び火山フロント（乙第 182 号証・8 ページに加筆）】

(2) 火山の噴火における火山噴出物

火山は、地球内部を構成する岩石が溶けて生じたマグマの地表近傍での活動によって形成される。火山の噴火によって地表に運び出された物質を火山噴出物といい、火砕物（火山碎屑物の略）^{かざんさいせつぶつ}、溶岩、火山ガスがこれに当たる。一般に、火砕物及び溶岩の総量を噴出量という^{*1}。

火山噴出物のうち、火砕物とは、火口から破片状に放出された固体物質の総称であり、火山灰、軽石、スコリア^{*2}などがこれに当たる。火砕物のうち、

*1 溶岩噴出を伴わない場合には、火砕物の総量が噴出量と表現されるため、噴出量と表現しても、火砕物及び溶岩の総量とは必ずしも同義でないことがある。なお、VEI（火山爆発指数）は溶岩の量を含まない。

*2 塊状で多孔質のもののうち淡色のものを軽石といい、暗色のものをスコリアという（更に後述する。）。

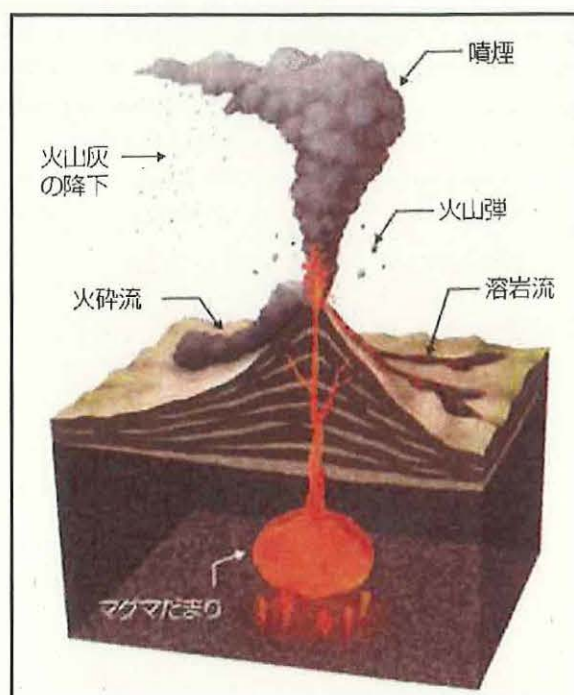
噴火によって火口から上昇し、風に流されて地表に降下する火砕物を、
こうかかさいぶつ
降下火砕物という。降下火砕物は、火山ガイドにおいては、「大きさ、形状、組成若しくは形成方法に関係なく、火山から噴出されたあらゆる種類の火山砕屑物で降下する物を指す。」と定義されている（火山ガイド1. 4 (8), 乙第179号証・2ページ）。また、火砕物を含んだ噴煙が地表に沿って流れ下ると火砕流となる。火砕流は、火山ガイドにおいては、「広い意味の火砕流は、火砕物密度流^{*3}と同じく火山ガスと火砕物の混合物が斜面を流れ下る現象である。」などと定義されている（同ガイド1. 4 (11), 乙第179号証・3ページ）。そして、これらの堆積物は、降下火砕堆積物、火砕流堆積物と呼ばれる（乙第183号証・79ページ, 乙第184号証・166ページ）。

上記のような火口からの流動による定義とは別に、火砕物は、粒径、発泡度、色などの違いによっても区分される。火砕物の粒径による区分は、一番

*3 火砕物密度流とは、火山噴火で生じた火山ガス、火砕物の混合物が斜面を流れ下る現象の総称（すなわち、火砕流、サージ及びブラスト）である（火山ガイド1. 4 (10)）。

単純な区分であり，直径が64mmより大きいものを火山岩塊とし，2mm以上から64mm以下のものを火山礫，2mm未満のものを火山灰とする区分である（同ガイド1.4(9)）。

また，これらの区分とも異なり，よく発泡した粒子は軽石とよばれる。軽石は，白から灰色がかった粒子で，見かけの密度は小さく，水に浮く。暗色の発泡した粒子はスコリアと呼ばれ，軽石とは区別されることがある（乙第185号証・2ページ）。



【図4 火山噴火の概念図（乙第183号証・78ページ）】

(3) 噴出物の岩質

火山の噴火は，地下で生成されたマグマが地表に噴出することによって生じるものであり，そのマグマは地下に形成されたマグマ溜まりから供給される（乙第183号証・78及び79ページ，乙第182号証・79ページ）。

マグマが冷却して固化した岩石の総称を火成岩というが，火成岩^{*4}は，火山岩と深成岩に大別され，また，含有される苦鉄質鉱物（鉄，マグネシウムに富む有色の鉱物）と珪長質鉱物（ケイ素，ナトリウム，カリウムに富む無色及び白色の鉱物）の量比により，苦鉄質鉱物に富む苦鉄質岩，珪長質^{けいちようしつ}鉱^{くてつしつ}

*4 火成岩のうち，一般的には，地表や地下の浅いところで急速に冷えてできた岩石が火山岩であり，地下の深いところなどでゆっくりと冷えてできた岩石が深成岩である。

物に富む珪長質岩，両者の中間に位置する中間質岩，ほとんど苦鉄質鉱物からなる超苦鉄質岩に区分される。この観点から火山岩を区分すると，苦鉄質岩には玄武岩，中間質岩には玄武岩質安山岩及び安山岩，珪長質岩にはデイサイト及び流紋岩が，それぞれ相当する（乙第183号証・87ないし92ページ，乙第186号証・55ないし63ページ）。

そして，マグマの粘性や密度は，マグマが移動する際の速度や噴火の激しさなどと密接な関係にあるため，火山活動^{*5}を理解する上で重要な性質である。一般的に，玄武岩質マグマ^{*6}は，温度が高く，粘性が低い場合が多いが，流紋岩質マグマは，玄武岩質マグマと比べて，温度は低く，粘性が高い（乙第181号証・94及び95ページ，乙第184号証・16，83及び84ページ）。

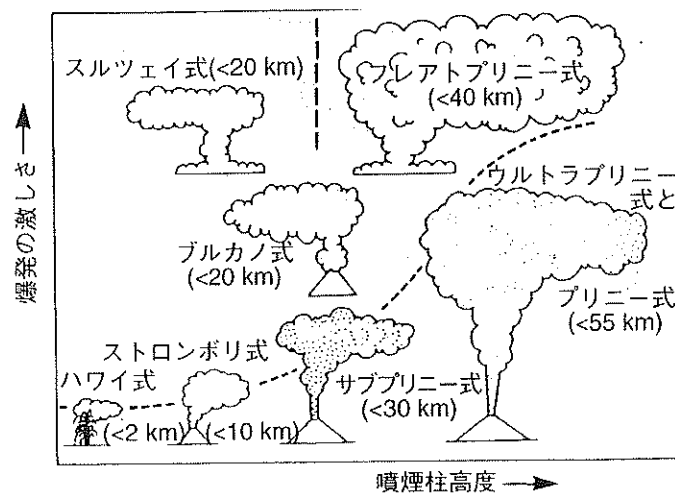
珪長質マグマは SiO_2 （二酸化ケイ素）成分に富み，低温で粘性が高いため，一気に地殻中を上昇し噴火することは困難であり，長い年月をかけて大量のマグマを蓄積しやすいとされている。そのため，大規模なマグマ溜まりを形成して噴火を起こす巨大噴火^{*7}は，一般に珪長質マグマによるものであるとされている。そして，珪長質マグマは粘性が高いことにより，噴火し

*5 火山活動とは，地下のマグマが地表又はその近くまで上昇して冷却固化するまでの間に引き起こす様々な作用で，貫入・噴火・熱水活動・火山性地震などが含まれる（火山ガイド1.4 (2)，乙第179号証・2ページ）。

*6 マグマは，岩石が溶融してできた高温の液体で，液体のみではなく気泡や鉱物結晶も含むものとして定義される。マグマが地表付近あるいは地表で固結して岩石となったものが火山岩であるため，マグマを区分するときには，そのマグマが固結したときに作られる火山岩の名前に基づいて呼ばれることが多い。例えば，地上に噴出して固結した際に，玄武岩となるマグマは，玄武岩質マグマ又は苦鉄質マグマと呼ばれ，他方，流紋岩となるマグマは，流紋岩質マグマ又は珪長質マグマと呼ばれる。

*7 巨大噴火とは，地下のマグマが一気に地上に噴出し，大量の火砕流によって広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こすような噴火であり，噴火規模としては，総噴出量数十 km^3 程度を超えるような噴火を指す。

た際にはプリニー式噴火^{*8}を引き起こすとされている（図5，乙第184号証・128ないし139ページ）。



【図5 噴煙柱高度と爆発の激しさの関係による噴火形式の分類（乙第184号証・130ページ）】

2 調査手法について

(1) 地質学的調査手法

火山地質学とは、岩石・地層の性質や構造に関する知識に基づき火山の諸現象を解明する学問分野である。火山地質学においては、野外において地層調査を行うことにより、火山噴出物（火山岩）の種類、堆積物分布範囲、噴出量及び各地層の順序を確認し、各地層における堆積物の放射年代値^{*9}を調べることで、火山噴出物が噴出した年代を推定して、当該火山における噴火履歴をまとめるなどの研究を行う。火山の過去の噴火履歴を把握することに

*8 プリニー式噴火とは、大量の軽石や火山灰が火口から空高く噴出されて、主として大規模な降下火砕物として風下降下するような噴火活動をいう。

*9 試料中の放射性同位体核種などの放射壊変などを利用して得られる年代。試料に残存する放射性核種の量、親核種と生成した娘核種の量の比などから推定する。火山噴出物試料自体の放射年代値を調べる手法として、K（カリウム）-Ar（アルゴン）法などが挙げられる。

より、現在の活動状況や将来の活動状況を推定することができる場合もある。

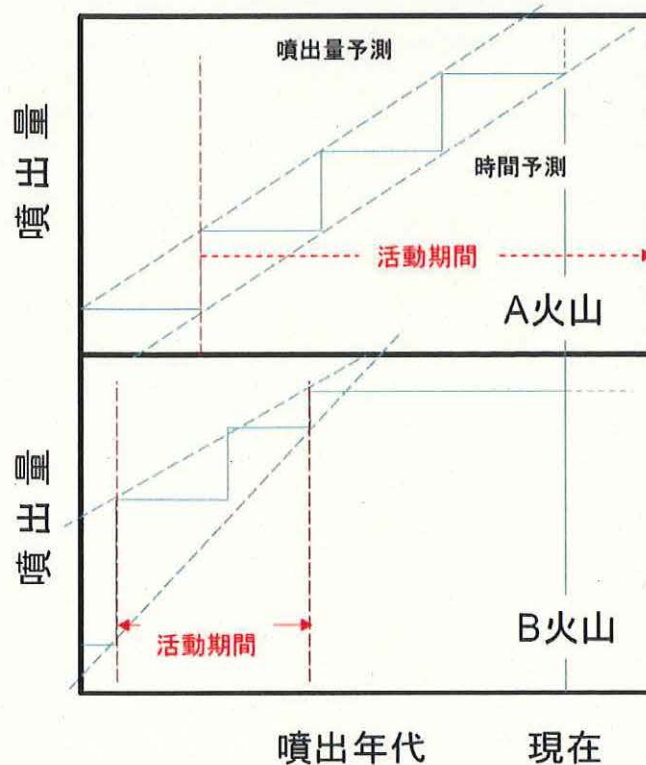
そして、上記の噴火履歴は、個々の火山におけるマグマ供給系ごとに検討される必要がある。すなわち、噴火履歴の検討は、上記の調査に基づき、個々の火山におけるマグマ供給系の特徴に着目し、その周期性の有無や噴出量の減少傾向を見るものである。そのため、他の火山におけるマグマ供給系の噴火履歴は、検討対象となる火山の特徴（周期性）を否定する事情にはならない。

地質学的な調査結果については、階段ダイヤグラム^{*10}を作成して噴火履歴が示されることがある。階段ダイヤグラムとは、火山別の噴出量及び噴出年代の調査結果に基づき、縦軸に噴出量、横軸に噴出年代として記載したグラフである。火山学においては、1960年頃から、階段ダイヤグラムを作成して、火山の噴火史が検討されるようになり、広く用いられるようになった。

階段ダイヤグラムを分析することで、火山活動が終息する傾向が顕著であり、最後の活動終了からの期間が、過去の最大休止期間より長い等、将来の活動可能性がないと判断できる場合がある（図6、乙第187号証の1・34ページ、同号証の2・27ページ〔「IAEA Safety Standards “Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations” (No. SSG-21)〕

*10 階段ダイヤグラムとは、縦軸に噴出量を設定し、横軸に噴出年代を設定し、それを分析することで、将来の火山活動の規模や時期について評価するものである。将来の活動可能性が否定できるかどうかの判断では、階段ダイヤグラムによる検討結果や噴出物の変化等の特性を総合的に考慮して行う。個別の火山の特徴に応じて総合的に考慮するものであり、階段ダイヤグラムの検討によって活動可能性を評価できるものもあれば、それだけでは足りないものもある。例えば、図6のA火山は、階段ダイヤグラムにより、噴火間隔が均等であることが認められ、近い将来噴火を起こす可能性が大きいと評価する。他方、同図のB火山は、活動期間の当初に噴出量が多い火山活動を行っており、次第にその噴出量が減少し、最後の噴火活動以降現在までの休止期間が活動期間よりも長い。他にも、噴出物や噴出様式が、一連の火山活動を終息する傾向を示した場合、B火山の活動は新たなマグマの貫入や熱供給がない限り、近い将来噴火を起こす可能性が小さいと評価することができる。

[以下「IAEA・SSG-21」という。] 項目5. 14], 乙第147号証・340及び341ページ)。



【図6 階段ダイヤグラムの例。B火山の階段ダイヤグラムでは、火山活動が終息する傾向が顕著である（乙第147号証・341ページ）。】

(2) 岩石学的調査手法

岩石学とは、岩石の性質・産状・相互関係・成因などを研究し、火山の諸現象を解明する学問分野である。火山岩（火山噴出物）の岩石学的調査を行うことにより、火山噴出物を産出したマグマの特徴、マグマの成因などを推定することができる。

すなわち、顕微鏡などを用いて火山岩を観察し、火山岩に含まれる鉱物の種類・体積量の比率・サイズ、特徴的な組織等を把握することにより、マグマの特徴を確認したり、主成分・微量元素組成分析によって火山岩の化学組成を明らかにし、これに基づき、火山岩試料の詳細な岩質（玄武岩、安山岩、

流紋岩等)の決定や、マグマの生産過程を推定することができる(乙第18号証・29及び30ページ)。

また、火山岩試料のK(カリウム)含有量とAr(アルゴン)同位体⁴¹比を分析すること(K-Ar法:前記(1)の放射年代値の分析方法の一つである。)等で、その火山岩試料が噴出した年代を推定することができる(同号証・2ないし12ページ)。

(3) 地球物理学的調査手法

地球物理学とは、物理学的手法により地球を研究する地球科学の一分野のことである。

地球物理学における調査手法としては、地震波の観測により地下の地震波速度構造を解析することで、マグマ溜まりの位置等を推定する手法(地震波トモグラフィー等)、自然の電磁気変動の観測により地下の電気抵抗の構造を解析することで、マグマ溜まりの位置等を推定する手法(MT法)などがあり、これらの手法により、現在のマグマ溜まりの状態を推定する。

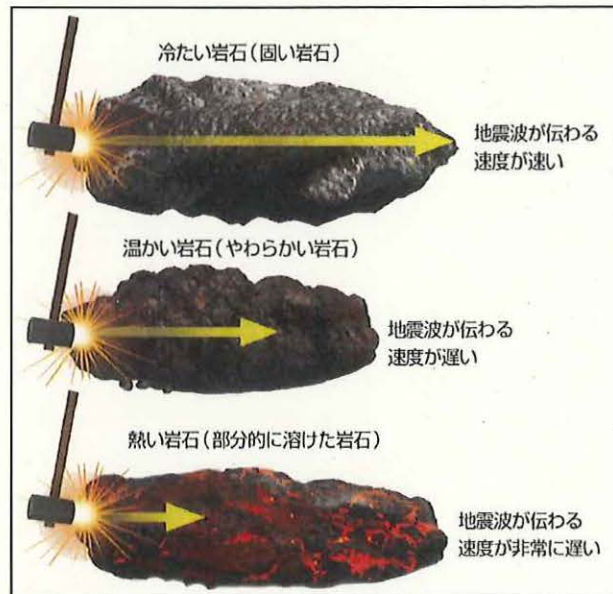
以下、代表的な地球物理学的調査手法を説明する。

ア 地震波トモグラフィー

地震が発生すると、地震の揺れ(地震波)が震源から地表まで伝わる。地震波が地表まで伝わる途中には、岩盤や、岩盤が一部(数%程度)融解し、メルト(液状のマグマ)が一部にしか存在しない領域、メルトとマグマの冷却により析出した結晶が半々程度存在しておかゆ状になっている領域(マッシュ)、メルトが全体を占める領域、熱水がたまっている領域等、いろいろな状態の領域が存在するが、これらの領域の物理的性質(剛性率

*11 同じ元素であっても、元素を構成する中性子の数が異なる場合があり、これを同位体という。例えば、水素の同位体は、軽水素(中性子0個)、重水素(中性子1個)、三重水素(中性子2個)がある。

^{*12}，密度など）によって地震波の伝わる速度は異なる（図7参照）。その速度の違いを把握することによって，地下のどの辺りにどのような性質の物質が存在するかを推定することが可能となる。このような，地下の地震波速度構造解析技術を，地震波トモグラフィーという。



【図7 地震波の速度の違いについて（乙第189号証・4ページ）】

上記のとおり，地震波の速度は，地震波が通る岩盤等の剛性率や密度によって変化するところ，岩盤等の剛性率や密度は，その温度，圧力等その他岩石の状態によって変化する。例えば，低温の岩盤等を通るときは地震波の速度が速く，岩盤が一部融解するなどした高温の岩盤等や，熱水やマグマ等の液体が多く含まれている岩盤等を通るときは地震波の速度が遅い。つまり，ある地震において，一般的な地震波速度により想定される地震波到達時間より遅延がある等の速度異常が見られる場合，地下の震源から地表の観測点までの間に低速度領域があり，その原因となるマグマ溜まりや

*12 物体に横から力が加わったとき（ずれ）による，物体の変形のしにくさのこと。

熱水等が存在する可能性がある（乙第189号証・2ないし5ページ）。

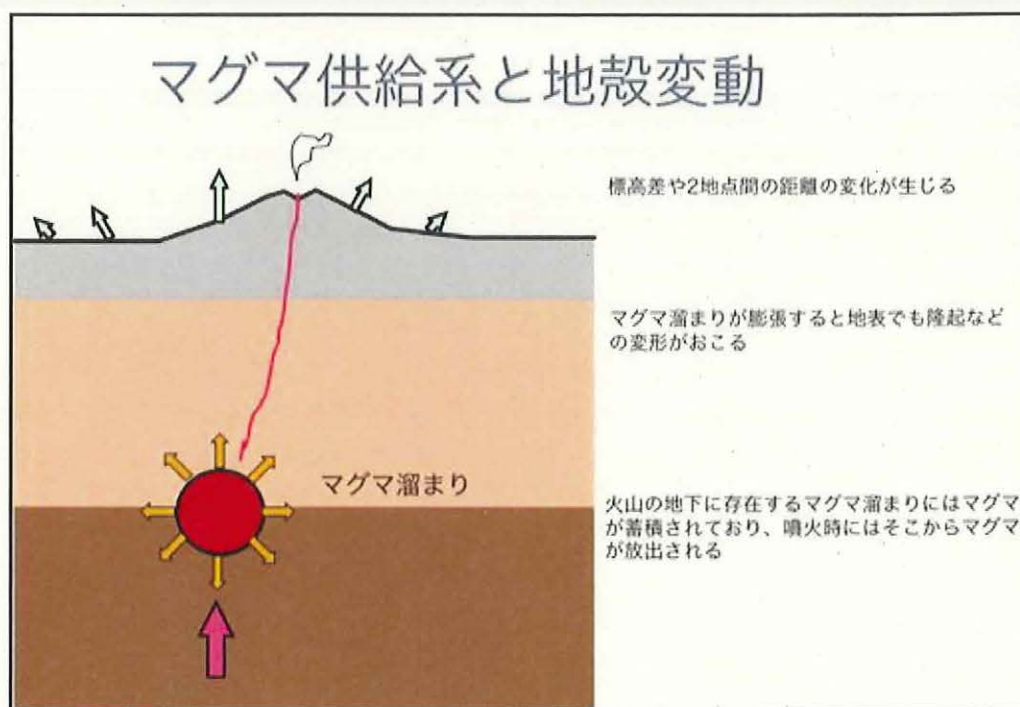
イ MT法（Magnetotelluric method, 地磁気地電流法）

電離層や磁気圏起源の電磁場変動を地表で観測し、電磁場間の周波数応答（振幅比、位相差など）により地下構造の比抵抗を推定する電磁探査手法の一種である。地震波トモグラフィーは地震波を用いて地震波速度構造を探査するが、MT法は電磁波を用いて比抵抗構造を探査するものである。低比抵抗領域は、水などの地下流体の分布を反映する（乙第190号証の1及び2）。

ウ 地殻変動に基づくマグマ溜まりの状態の推定

地殻変動とは、火山現象の観点からいえば、火山の地下にある体積と質量をもったマグマ等の物質が、地中を移動するときなどに、地表面等に変形を生じさせる現象である。

例えば、火山の地下にあるマグマ溜まりの圧力あるいは体積が増大すると、火山体の膨張、隆起が引き起こされ、逆に、火口からマグマや火山ガスが噴出するとマグマ溜まりの体積は減少し、火山体の収縮、沈降が引き起こされる（図8）。火山活動に伴うこれらの地殻変動をGNSS測量や水準測量等の技術により観測することで、マグマ溜まりの場所やマグマ供給量を推定することができる（乙第191号証・3及び16ページ）。



【図8 マグマ供給系の概念図 マグマ溜まりが膨張すると、地表面に地殻変動が生じる（乙第191号証・16ページ）。】

(4) 地球化学的調査手法

火山学における地球化学とは、化学的な解析により火山現象を研究する学問分野である。

この分野における調査手法としては、火山ガスやその他火山噴出物、湧出する温泉等について化学的な成分分析を行い、マグマ溜まりの組成や成因等を推定する手法などがある。

マグマを構成する物質のうち、マグマ中で気相（気泡）を形成しやすい物質をマグマ中揮発性成分と呼ぶ。主要なマグマ中揮発性成分は、水（ H_2O ）、二酸化炭素（ CO_2 ）、硫黄（ S ）、塩素（ Cl ）である。マグマ中揮発性成分がガスとしてマグマから分離したものが火山ガスであり、マグマの情報を引き出すため、火山ガスの化学組成・同位体組成、放出率の観測が行

われている。マグマ中揮発性成分の増減はマグマの物性変化に大きく影響し、マグマの上昇・噴火機構に関わる情報である。火山ガスは、直接火口から採取するものだけでなく、火山噴出物の鉱物にあるメルトインクルージョン（メルト包有物）^{*13}からも抽出され、噴火時の火山ガスの状態を調査することができる。

マグマ中揮発性成分が飽和し、気泡が形成されることをマグマの発泡といい、マグマ全体の密度を大きく低下させ、マグマ溜まりからマグマが上昇する駆動力となる。さらに、地表近くでは急激な膨張によりマグマの破碎を引き起こし、噴火を爆発的にする。メルト包有物と火山ガス観測から深部マグマの H_2O および CO_2 濃度を決定し、マグマの発泡度と密度を計算することで、マグマ上昇・噴火過程を把握できる。

（以上につき、乙第192号証・2ないし12ページ）

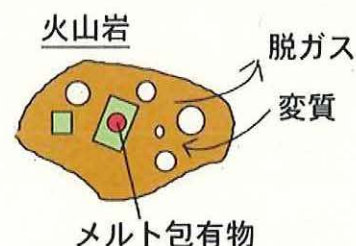
第3 火山ガイドの定めは合理的なものであること

1 はじめに

原子炉等規制法43条の3の6第1項4号は、発電用原子炉施設の設置（変更）許可の要件の一つとして、「災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。」を定めている。この「災害の防止上支障がないもの」とされる基準は、相対的安全性の考え方に基づき、原子力規制委員会が、時々の科学技術水準に従い、かつ、社会がどの程

*13 鉱物中に閉じ込められたガラス状の物質。ガラス包有物、またはメルト包有物と呼ぶ場合もある。

右図（産業技術総合研究所ウェブサイト、「メルト包有物」の挿絵の一部を引用）を参照。



度の危険までを容認するかという社会通念をも見定めて、専門技術的裁量により決定するものである^{*14}。すなわち、「災害の防止上支障がないもの」と認めるに足る基準の策定について、原子力規制委員会の専門技術的裁量に委ねた趣旨には、最新の科学技術水準のみならず、上記の社会通念をも考慮した基準を策定すべき趣旨を含むものと解され、設置許可基準規則の策定において上記の考慮が必要であることはもとより、同規則が求める妥当性評価の一例を示した火山ガイド等の内容及びその解釈適用に当たっても同様の考慮が必要である。

しかるところ、火山ガイドは、最新の火山学的な知見が十分反映される手続によって策定され、最新の科学的技術的知見（設置許可基準規則6条の解釈5〔乙第113号証・13及び14ページ〕参照）を踏まえたものとなっていることに加え、上記の意味での社会通念をも考慮し、安全面に十分に配慮した内容となっており、国際基準であるIAEA・SSG-21とも整合的なものであって、十分に合理的なものである。以下、詳述する。

2 火山ガイドは、最新の火山学的な知見が十分反映される手続によって策定されていること

(1) 火山ガイドの策定経緯

ア 国際的な安全指針であるIAEA・SSG-21に基づいて策定されたこと

原子力規制委員会は、国際原子力機関（以下「IAEA」という。乙第194号証。）が作成したIAEA・SSG-21（乙第187号証の1）や、社団法人日本電気協会が作成した「原子力発電所火山影響評価技

*14 なお、原子炉等規制法43条の3の6第1項4号は、「安全であること」を要件とはせず、「災害の防止上支障がない」ことを要求している。これは、各種の安全対策により災害の発生確率が社会的に許容されている程度に縮減されていることが求められていることを意味しているのであって、安全か否かの図式的な二者択一が問題となっているものではないことに留意が必要である（乙第193号証・178ページ）。

術指針」(J E A G 4 6 2 5・2 0 0 9)(乙第195号証)などに基づいて火山ガイドを策定した。

IAEAは、原子力の平和的利用を促進するとともに、原子力が平和的利用から軍事的利用に転用されることを防止することを目的とした国際機関であり、電離放射線の有害な影響から人及び環境を防護するためのIAEA安全基準^{*15}を策定している。IAEA安全基準は、最新の科学的知見に基づいた世界的な安全基準であり、①基本的な安全目標と防護及び安全の原則を示した「安全基本事項」、②安全基本事項に基づく要件を定めた「安全要件」、③安全要件を遵守する方法に関する勧告と指針を提供する「安全指針」から構成される。

IAEA・SSG-21は、かかるIAEA安全基準のうちの安全指針の一つであり、原子力施設サイト(敷地)(以下「サイト」という。)における火山ハザードの評価に関する勧告と指針を提供し、将来の火山事象^{*16}と関連すると考えられる全ての潜在的な現象の識別と包括的な特性評価を可能にすることを目的としている(乙第187号証の1及び2)。

IAEAの提供するIAEA・SSG-21は、最新の科学的知見に基づく火山の影響評価に関する国際的な安全指針であり、火山ガイドは、かかる国際的な安全指針に基づいて、日本における火山の影響評価の手法を示したものである。

イ 専門家からのヒアリング等も経て策定されたこと

火山ガイドは、原子力の安全の確保のための基盤の整備を図ることを目的として設立された技術支援機関である独立行政法人原子力安全基盤機構

*15 IAEA Safety Standards

*16 火山事象とは、火山災害を引き起こすおそれのある、火山に関連したあらゆる事象若しくは一連の現象。火山事象には噴火を含めてもよく、通常は火山で発生する地滑りなどの非噴火によるものも含める(火山ガイド1.4(3)、乙第179号証・2ページ)。

^{*17} (Japan Nuclear Energy Safety Organization. 以下「JNES」という。)が原案を作成し、これを基に原子力規制委員会における議論を経て、完成したものである。JNESは、火山ガイドの策定に当たり、平成25年3月14日及び同年4月2日に研修会を開催するとともに、同年5月27日に第1回規制基準検討会を開催し、火山岩岩石学及び火山地質学を専門とする中田節也東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター教授(委員長。以下「中田教授」という。)、火山物理学を専門とする藤田英輔独立行政法人防災科学技術研究所観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット主任研究員(委員)、地理学、自然災害科学及び地質学を専門とし、文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会委員などを歴任した山崎晴雄首都大学東京大学院教授(委員。以下「山崎教授」という。)、地質学及び岩石・鉱石・鉱物・鉱床学を専門とする山元孝広独立行政法人産業技術総合研究所地質情報研究部門主幹研究員(委員)の4名の外部有識者から意見を聴取した(乙第196号証の1及び2)。

また、原子力規制委員会は、平成25年3月28日に開催された、発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チーム(第21回会合において、従前の、発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チームから改称された。)の第20回会合において、中田教授から意見を聞くなどして、審議を行った(乙第199号証の1)。

ウ 意見公募手続も経て策定されたこと

*17 独立行政法人原子力安全基盤機構は、平成15年10月1日、原子力施設及び原子炉施設に関する検査等、原子力施設及び原子炉施設の設計に関する安全性の解析及び評価並びに原子力災害の予防、原子力災害の拡大の防止及び原子力災害の復旧に関する業務等を行うことにより、原子力の安全の確保のための基盤の整備を図ることを目的として設立された技術支援機関であったが、福島第一原子力発電所事故後に、規制実施体制を一元化し、規制当局本体に専門人材を取り込むことが必要との考え方から、平成26年3月1日をもって、原子力規制庁に統合された(乙第197号証、乙第198号証・83ページ)。

原子力規制委員会は、平成25年4月11日から同年5月10日までの間、行政手続法に基づく意見公募手続を行い、その意見を検討した上で、必要な修正を行った（乙第200号証号証の1及び2）。

(2) 火山に関する知見等の収集方法

原子力規制委員会及び原子力規制庁は、安全追求に終わりはなく、より一層の安全を追求するため、不断の努力をすべきであるという理念の下、火山に関する知見も含め、最新の科学的・技術的知見を含む各種情報を収集して分析評価を行い、必要に応じて対策を検討し、随時、規制基準等の規制に反映させている（乙第201号証）。

ア 情報の収集方法

最新知見を含む各種の情報は、例えば審査会合、事業者からのヒアリングといった、原子力発電所の設置（変更）許可等に係る審査に関わる活動や、施設定期検査等の検査活動などによって得られる。

また、原子力規制委員会が実施している安全研究によって、新たな知見が判明することがある。火山に関していえば、「火山影響評価に係る技術的知見の整備事業」として、大規模噴火進展プロセス調査手法の検討、マグマ供給系発達過程の研究、降灰シミュレーション手法の検討、活動的カルデラ火山の地下構造調査など、規制基準や規制活動等の向上に資する様々な安全研究を行っている。なお、同事業の一部は、大学や研究機関の専門家に委託して実施している。

さらに、国内外の研究活動を調査するほか、各種学会等に出席し、最新の研究状況や学会の動向も幅広く把握するよう努めている。これら以外にも、諸外国の規制動向や、国際基準の策定・改定に係る状況、海外でのトラブル情報等についても把握に努めており、これらから最新知見を含む各種の情報が得られる場合もある。

イ 規制基準等の規制への反映プロセス

前記アの方法で収集された情報は、まず、原子力規制庁内で、我が国の規制に関連する可能性があるか否かのスクリーニングがされる。次に、我が国の規制に関連する可能性があるとした情報について、詳細な分析評価を行い、その中から、何らかの規制対応が必要となる可能性がある最新知見に関する情報（以下「要対応技術情報」という。）の候補を抽出し、併せて対応方針案を作成する。

要対応技術情報の候補及び対応方針案は、原子力規制庁が開催する「技術情報検討会」で検討が行われ、その結果、要対応技術情報に当たるとされた案件及びその対応方針案については、原子炉安全専門審査会等において調査・審議が行われた後に、原子力規制委員会に報告され、必要に応じ、規制基準への反映等が行われる。ただし、収集された情報の安全上の重要性及び緊急性に応じて、必要な場合には、前述の手続によらず、原子力規制庁内の関係部署が連携して対応し、技術情報検討会等での検討を経て、原子力規制委員会で審議することもある。

ウ 火山ガイドへの最新知見の具体的な反映事例

火山に関する知見に関しては、必要な調査研究^{*18}や必要に応じて行う検討チーム^{*19}等を通じて火山学者の意見を聴取し、最新の火山学上の知見を情報収集し、新たな規制に取り込むこととしており（乙第201号証）、

*18 原子力規制委員会は、必要な調査研究を行っており（原子力規制委員会設置法4条1項12号）、それにより収集した最新の知見により、規則等の基準を改正することがある。原子力規制委員会は、気象庁の観測記録の収集や公刊物による最新の知見の収集はもとより、火山の研究については、近年、独自に数億円の費用をかけて行っている（乙第202号証）。

*19 降下火砕物の規制に関する規則等の改正の際には、降下火砕物濃度の評価に関する検討チームが立ち上げられ、前記山元孝広氏及び日本火山学会火山防災委員会の委員を務め、御嶽山の噴火等の災害対応の経験もある国立保健医療科学院上席主任研究官石峯康浩氏が外部専門家として参加した（乙第203ないし205号証）。

平成25年6月の火山ガイド策定以降、平成29年11月には降下火砕物の規制に係る実用炉則の規定に加え、火山ガイドにも改正を加えている。

このように、火山ガイドは、その時々における最新の火山学の知見を十分反映しているものである。

3 火山ガイドの内容

(1) 火山ガイドの概要

火山ガイドは、原子力発電所への火山影響を適切に評価するため、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出、抽出された火山の火山活動に関する個別評価、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山事象の抽出及びその影響評価のための方法と確認事項を取りまとめたものである（乙第179号証・1ページ）。

(2) 火山ガイドが対象とする火山

日本の火山弧の活動は、1億年以上継続していると考えられているが、火山弧の活動に関連すると考えられている現在のテクトニクス場（主に岩石圏の動きによる地殻の応力場）が成立した時期は、おおむね鮮新世（約500万年前から258万年前まで）から第四紀更新世（約258万年前から約1万年前まで）の間であると考えられ、地殻変動の傾向や火山活動の場は数十万年から数百万年にわたって変化がないと考えられているのであるから、火山ガイドは、日本周辺の火山弧の活動が当面の間変化しないことを前提として、原子力発電所の運用期間中^{*20}に影響を与え得る個々の火山を評価の対象としている（乙第147号証・330ページ）。

(3) 火山ガイドにおける評価方法

ア 評価方法の概要

(7) 火山影響評価とは、原子力発電所の安全に影響を及ぼし得る火山活動

*20 原子力発電所に核燃料物質が存在する期間をいう。

の評価をいう。

- (4) 火山ガイドは、火山影響評価として、立地評価と影響評価の2段階で行うこととしている（下図9参照）。

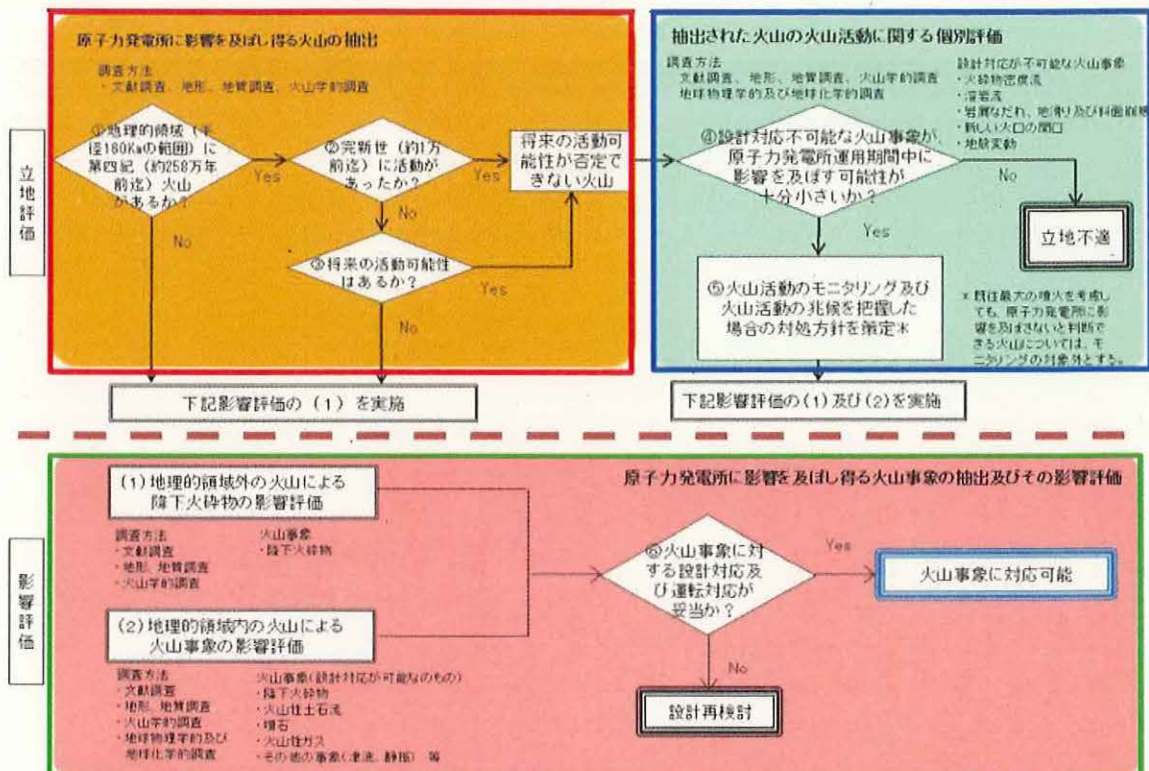
立地評価とは、評価対象場所周辺の火山事象の影響を考慮して原子力発電所を建設するサイトとしての適性を評価することをいい、主として、火山の将来の活動可能性を検討しながら、設計対応不可能であるか否か、つまり、施設や設備で対応が不可能な火山事象^{*21}が原子力発電所の運用期間中に当該サイトに影響を及ぼす可能性を評価するものである。

影響評価とは、立地評価の結果、立地が不適とされないサイトにおいて、原子力発電所の運用期間中に生じ得る火山事象に対し、その影響を評価することをいい、主に、設計対応可能であるか否か、つまり、施設や設備で対応が可能な火山事象^{*22}の影響を評価し、これに対する事業者の設計方針について評価を行うものである。

- (5) このように、設計対応不可能な火山事象が原子力発電所の運用期間中に影響を及ぼす可能性を評価することで、原子力発電所の立地として不適切なものを排除し（立地評価）、その上で、設計対応可能な火山事象に対する施設や設備の安全機能の確保を評価している（影響評価）（同ガイド2，乙第179号証・5ページ，乙第147号証・331及び332ページ）。

*21 設計対応不可能な火山事象とは、火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ・地滑り及び斜面崩壊、新しい火口の開口並びに地殻変動が該当する。

*22 設計対応可能な火山事象とは、降下火砕物、火山性土石流・火山泥流及び洪水、火山から発生する飛来物（噴石）、火山ガス、津波及び静振、大気現象、火山性地震とこれに関連する事象並びに熱水系及び地下水の異常が該当する。



【図9 原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の基本フロー】

イ 立地評価の概要

立地評価では、最初に原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出を行う（図9 橙色部分参照）。

その抽出の結果、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山がない場合、立地は不適とならない。

他方、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山が抽出された場合には、抽出された火山の火山活動に関する個別評価を行うこととなる（図9 緑色部分参照）。その結果、抽出された火山によって設計対応不可能な火山事象が原子力発電所の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価された場合は、立地は不適とならない。

ただし、この場合には、火山ガイドでは、その可能性が十分小さいとの評価の根拠が継続していることを審査時点以降も確認することを目的とし

て、事業者において、検討対象火山の状態の変化を検知するためのモニタリングを行うことが求められており、併せて、火山活動の兆候を把握した場合の対処方針等の策定が求められている。

個別評価において、設計対応不可能な火山事象が原子力発電所の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価されない火山がある場合は、原子力発電所の立地は不適となり、この場合、当該敷地に原子力発電所を立地することは認められない（乙第147号証・332及び333ページ）。

ウ 影響評価の概要

立地が不適でない場合には、次に影響評価を行う（図9 赤色部分参照）。

影響評価では、火山灰などの設計対応可能な個々の火山事象の影響の程度を評価した上で、設計対応及び運転対応の妥当性について評価を行う。ここで、設計対応とは、原子力発電所に到達する火山事象に対し安全機能の保持を設計にて対応することを意味し、例えば、火山灰の堆積荷重に耐え得るように建物を設計することである。また、運転対応とは、原子力発電所に到達する火山事象に対する運転時の対応を意味し、例えば、敷地内に堆積した火山灰を除去する作業がこれに該当する。

（以上につき、乙第147号証・333ページ）

(4) 火山ガイドにおける立地評価の方法

ア 地理的領域内における火山の抽出（図9 橙色部分①）

火山ガイドにおける立地評価では、個々の火山の火山事象による原子力発電所への影響を検討することが求められるのであり、立地評価における火山の抽出は、個々の火山の抽出であって、火山弧の抽出ではない。

立地評価では、最初に原子力発電所に影響を及ぼし得る個々の火山の抽出を行うが、この抽出については、文献調査等から、原子力発電所の地理的領域（火山影響評価が実施される原子力発電所周辺の領域を指す。原子

力発電所から半径160キロメートルの範囲の領域とする〔同ガイド1. 4 (5), 乙第179号証・2ページ〕において, 第四紀(地質時代の一つであり, 約258万年前から現在までの期間〔同ガイド1. 4 (6), 同上〕)に活動した火山(第四紀火山)を抽出することとされている(火山ガイド3柱書き, 3. 1及び3. 2, 乙第179号証・6及び7ページ, 図9 橙色部分①)。地理的領域内に, 258万年前から現在までの間に活動した火山がない場合には, 立地不適にはならない(乙第147号証・337及び338ページ)。

(7) 地理的領域を160キロメートルの範囲とする理由

160キロメートルの範囲を地理的領域とするのは, 国内の最大規模の噴火である阿蘇^{あそ}4噴火^{よんふんか}(約9万年前)において火砕物密度流(火砕流^{*23}, 火砕サージ^{*24}など)が到達した距離が160キロメートル(乙第206号証の1・2ページ, 同号証の2・50ページ, 同号証の3)と考えられているからである(乙第147号証・336ページ)。

(4) 対象とする火山を第四紀火山に限定している理由

対象とする火山を第四紀火山に限定しているのは, 日本国内における島弧型火山の活動期間を考慮したからである。すなわち, 個々の島弧型

*23 広い意味の火砕流は, 火砕物密度流と同じく火山ガスと火砕物の混合物が斜面を流れ下る現象である。ただし, 研究者によっては高温の流れに限定して用いられることも多い。こうした高温流は, 通常, 噴煙柱若しくはドームの崩壊によって形成され, 急速に斜面を流れ下る。火砕流は, 大きな砕屑岩(岩塊, 火山弾)を運ぶことが可能であり, 通常は地形の勾配に従う。火砕流内の温度は, 多くの場合, 500℃を超える。速度は, 火砕流がどのようにして, どこで発生したか及び流れる斜面に応じて異なるが, 一般的には50~100 km/hとされている。

*24 火砕物密度流のうち, 比較的流れの密度が小さく乱流性が高いもの。火砕サージは, 爆発的噴火により火口から直接発生する場合や, 濃度の高い火砕流から分離して生じることもある。火砕サージは, 大半の火砕流よりも地形の勾配による制約を受けない。

火山の活動において、同一のマグマ供給系^{*25}の火山活動期間は、数十万年から100万年程度と考えられている（乙第207号証・220ページ，乙第181号証・74ページ，乙第147号証・336ページ）。そのため、地質時代区分で新生代第四紀を指す258万年前まで遡って火山を抽出することによって、活動可能性のある火山を余すところなく抽出することができる。他方、258万年前より以前に活動していた火山があったとしても、それ以降活動が認められなければ、活動期間を終えたものと考えられる。実際、日本国内における火山のうち、258万年間の休止期間を経た後に同一のマグマ供給系で火山活動を再開させた火山は確認されていない。そのため、一般的に258万年前までに活動を終えた日本国内の火山が、火山活動を再開させる蓋然性は極めて低い。そこで、火山ガイドでは、「第四紀以前に火山活動があった火山で、第四紀の活動が認められない火山は既にその活動を停止しているとみなせる」とされているのである（同ガイド解説3，乙第179号証・6ページ，乙第147号証・336ページ）。

イ 完新世の活動の有無（図9 橙色部分②）

前記アで地理的領域内に第四紀火山がある場合には、完新世（第四紀の区分のうちで最も新しいものであり、約1万年前から現在までの期間）に当該火山の活動があったか否かを評価する（図9 橙色部分②）。これは、気象庁がおおむね1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山を活火山としているところ、かかる基準が活動性がある火山の認定方法として広く認められていることから、火山ガイドにおいても、これらの火山を評価対象とすることとしたものである。

完新世に活動があった火山は、将来の活動可能性があることを示すもの

*25 単一の火山の地下にあるマグマが供給される系統。

として広く受け入れられていることから、完新世に活動していることが認められれば直ちにこれを将来の活動可能性のある火山とする（同ガイド3. 3 (1), 乙第179号証・7及び8ページ）。

第四紀火山で完新世に活動がなかった火山については、後記ウのとおり、更に過去の活動状況を確認した上で、将来の活動可能性を休止期間の検討などによって評価し（図9 橙色部分③）、将来の活動可能性が否定できる場合は、火山活動に関する個別評価（後記エ）を行う必要がなく、立地不適にはならない（同ガイド3. 3 (2), 乙第179号証・8ページ）。

他方、完新世に活動があった場合や、完新世に活動がなかったものの、将来の活動可能性が否定できない場合には、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として、火山活動に関する個別評価を行う（後記エ）（同ガイド3. 3 (1) 及び (2), 乙第179号証・7及び8ページ, 乙第147号証・337ページ）。

ウ 将来の活動可能性の評価方法（図9 橙色部分③）

火山に将来の活動可能性がないかどうかの評価（図9 橙色部分③）は、立地評価のうち、原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出において行うものである。ここで行う評価は、当該火山に将来の活動可能性がないといえるかどうかであり、他方、後に述べる個別評価においては、当該火山について当該原子力発電所の運用期間中における活動可能性が十分小さいかを評価する。

地理的領域にある第四紀火山のうち、完新世に活動していない火山については、文献調査並びに地形・地質調査及び火山学的調査の結果を基に、当該火山の噴火時期、噴火規模、活動の休止期間を示す階段ダイヤグラムを作成し、上記文献調査及び地形・地質調査結果等から得られた知見と併せて、完新世（1万年前まで）よりも古い時期まで遡り、活動状況を踏まえて将来の火山活動を評価する。

これらの評価の結果、火山活動が終息する傾向（噴火様式や噴出物の特性等）が顕著であり、最後の活動終了から現在までの期間が、過去の最大休止期間より長い等過去の火山活動の調査結果を総合的に考慮し、将来の活動可能性がないと判断できる場合にのみ、当該火山の火山活動に関する個別評価を行う必要はないとされ、立地不適にはならない（同ガイド3. 3 (2), 乙第179号証・8ページ）。このように、火山ガイドは、完新世に活動がなかった火山について、将来の活動可能性を評価するに当たっても、慎重な考慮をしている。

（以上につき、乙第147号証・339ないし341ページ）

エ 火山活動に関する個別評価（図9緑色部分）

(7) 概要

原子力発電所に影響を及ぼし得る火山として抽出した火山については、火山活動に対する個別評価を行う（乙第147号証・342ページ）。火山の抽出の際には、原子力発電所の運用期間中であるか否かを問わず、広く活動可能性を評価して検討対象火山を抽出するが、個別評価においては、原子力発電所の運用期間中に限定して、検討対象火山の活動可能性や設計対応不可能な火山事象の到達可能性を評価する。ここでいう個別評価は、噴火の時期及び規模を的確に予測するものではなく、飽くまで当該原子力発電所の運用期間中に限定した上で、活動可能性や設計対応不可能な火山事象の到達可能性を通じて、抽出された検討対象火山の当該原子力発電所に対する影響を評価するものである。

具体的には、個別評価に当たっては、まず、検討対象火山の将来の活動可能性を評価し、当該原子力発電所の運用期間中における活動可能性が十分小さいと認められた場合には、当該火山は立地不適とはならず、当該火山の立地評価は終了する（同ガイド4. 1 (2), 乙第179号証・9ページ）。

これに対し、当該原子力発電所の運用期間中における検討対象火山の活動可能性が十分に小さいと認められない場合には、次に、当該火山の噴火規模を設定した上で、設定した噴火規模におけるその火山による設計対応不可能な火山事象（火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ^{*26}、地滑り及び斜面崩壊、新しい火口の開口、地殻変動）が、原子力発電所の運用期間中に到達する可能性が十分小さいかを評価する。その結果、検討対象火山による設計対応不可能な火山事象について原子力発電所の運用期間中に到達する可能性が十分に小さいと認められる場合は、立地不適とならない（同ガイド4. 1 (2) 及び(3)、乙第179号証・9ページ、乙第147号証・337及び338ページ）。

したがって、「影響を及ぼす可能性が十分に小さいと評価」（同ガイド2、乙第179号証・5ページ）されるか否かについては、上記のとおり、当該原子力発電所の運用期間中における、検討対象火山の活動可能性と設計対応不可能な火山事象の到達する可能性を評価することによって判断される（同ガイド4 及び4. 1、乙第179号証・8 及び9 ページ、図9 緑色部分④）。

なお、検討対象火山の運用期間中の活動可能性が十分に小さいと評価できる場合には、立地は不適ではないが、念のため、後記(5) のとおり、当該検討対象火山の過去の噴火により設計対応不可能な火山事象が発電所に到達したと考えられる火山については、活動可能性が十分に小さいと評価した根拠が継続していることを確認するため、事業者が運用期間中にモニタリングを実施するものとしている（同ガイド5. 1 ないし5. 3、乙第179号証・10 及び11 ページ、図9 緑色部分⑤）。

(イ) 火山の個別評価の方法

*26 山体が大規模な斜面崩壊を起こし、高速で地表を流走する現象。

火山の運用期間中の活動可能性の評価については、火山学的な調査結果を総合考慮し、運用期間中における検討対象火山の活動可能性の評価を実施し、活動可能性が十分小さいといえない場合には、火山活動の規模と設計対応不可能な火山事象の到達可能性の評価を行う（火山ガイド 4. 1 (2) 及び (3)，乙第 1 7 9 号証・9 ページ）。もっとも、過去最大の噴火規模が小さければ、検討対象火山の活動可能性の評価をせずとも、過去最大規模の噴火における設計対応不可能な火山事象の到達距離を評価すれば、設計対応不可能な火山事象の到達可能性は十分小さいと評価されることになる。

a 原子力発電所の運用期間中における火山の活動可能性の評価

将来の活動可能性を評価する際に用いた調査結果と必要に応じて実施する地球物理学的及び地球化学的調査の結果を基に、原子力発電所の運用期間中における検討対象火山の活動可能性を総合的に評価する。

将来の火山活動の可能性を評価する際に用いた階段ダイヤグラムや地質調査等は、対象とする火山の過去から現在までの火山活動に焦点を当てた調査方法である。

他方、地球物理学的及び地球化学的調査は、対象とする火山の現在の火山活動に焦点を当てた調査方法である。地球物理学的調査とは、例えば、現在、地下にマグマ溜まりがあるのか、火山性地震は発生しているのか等を調査する方法である。地球化学的調査とは、火山ガスの観測、地下水に含まれるマグマ起源のガス分析等である。これらの地球物理学的調査や地球化学的調査によって、現在の火山の状態を分析し、現在の活動状況を確認して評価を行う。

（以上につき、乙第 1 4 7 号証・3 4 2 及び 3 4 3 ページ）

b 設計対応不可能な火山事象の到達可能性の評価

当該原子力発電所の運用期間中における検討対象火山の活動可能性

が十分小さいと判断できない場合は、火山活動の規模と設計対応不可能な火山事象の到達可能性を評価する（図10参照）。

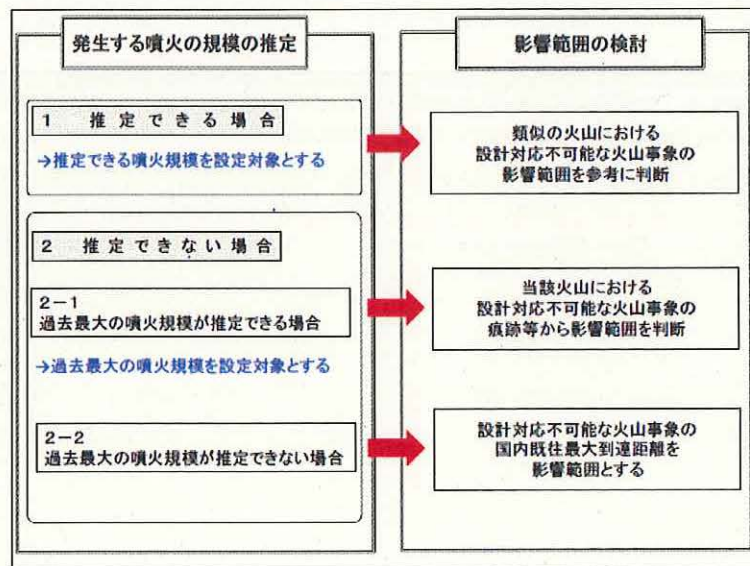
まず、検討対象火山の調査結果から、原子力発電所の運用期間中に発生する噴火規模を推定する。

調査結果から原子力発電所の運用期間中に発生する噴火の規模を推定できない場合は、検討対象火山の過去最大の噴火規模とする。

次に、設定した噴火規模における設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達する可能性が十分小さいかどうかを評価する。評価では、検討対象火山の調査から噴火規模を設定した場合には、その噴火規模での影響範囲を推定する。推定する際には、類似の火山における設計対応不可能な火山事象の影響範囲を参考とすることができる。過去最大の噴火規模から設定した場合には、検討対象火山での設計対応不可能な火山事象の痕跡等から影響範囲を判断する。いずれの方法によっても影響範囲を判断できない場合には、設計対応不可能な火山事象の国内既往最大到達距離を影響範囲とする。

これらの評価の結果、設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達する可能性が十分小さいと評価できる場合には、立地は不適とはならない（同ガイド4.1(3)、乙第179号証・9ページ）。

（以上につき、乙第147号証・343ないし345ページ）



【図10 設計対応不可能な火山事象の到達可能性の評価のフロー】

㍻) 火山ガイドにおける立地評価の定めは火山の噴火の時期及び規模を的確に予測できることを前提とするものではないこと

前記のとおり，火山ガイドにおける立地評価は，「火山活動の可能性評価」をした上で，到達可能性の評価を行う（火山ガイド4．1(2)及び(3)，乙第179号証・9ページ）ものであるところ，この「火山活動の可能性評価」とは，火山の噴火の時期及び規模を的確に予測することを意味するものではなく，また，かかる予測を前提とするものでもない。

すなわち，上記の「火山活動の可能性」という用語は，IAEA・SSG-21項目5．10の「potential for future activity」（乙第187号証の1・33ページ）等を参考にしたものであり，火山学において噴火の時期，規模等を的確に推定することを意味する「予知」「予測」，「噴火予知」「噴火予測」（乙第199号証の1・4ページ，同号証の2・6ページ参照）とは異なる概念である。

要するに，原子力発電所の運用期間中における火山の活動の可能性の

評価とは、原子力発電所の運用期間中の火山の活動の可能性が小さいかどうかを評価することを意味するものであって、いつ、どの程度の火山活動（噴火等）が発生するかを予測するものではない。火山ガイドでは、そのような意味で、「設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価できない場合」（火山ガイド1. 1, 乙第179号証・1ページ）, 「設計対応不可能な火山事象が原子力発電所運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価されない場合」（火山ガイド2, 同号証・5ページ）などと定めているのであって、審査書等においても同様の表現が用いられている。

以上のとおり、火山ガイドにおける立地評価は、火山の噴火の予知ないし予測を前提とするものではなく、将来の火山活動の不確実性を踏まえたものというべきである。

(5) 火山ガイドにおける火山事象の影響評価の方法（図9 赤色部分）

ア 概要

火山事象の影響評価とは、原子力発電所の運用期間中において設計対応不可能な火山事象によって原子力発電所の安全性に影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価された火山について、それが噴火した場合、原子力発電所の安全性に影響を与える可能性のある火山事象を抽出し、その影響評価を行うものである（火山ガイド6, 乙第179号証・11ページ）。すなわち、前記(4)の立地評価において、立地不適とならなかった場合に、抽出された検討対象火山の各火山事象の影響評価を行うものである。

火山ガイドでは、設計対応の可否を問わず、全ての火山事象についてその影響評価の方法を示している。しかしながら、立地評価において、設計対応不可能な火山事象の到達可能性があると評価した場合には、その際、既に立地不適との評価をしているし、他方で、立地不適ではないときは、設計対応不可能な火山事象の到達可能性は十分小さいと既に評価している

ことになるから、火山事象の影響評価においては、設計対応不可能な火山事象の影響評価を改めて行う必要はない。

その結果、火山事象の影響評価においては、設計対応可能な火山事象による影響評価を行うこととなる。

なお、設計対応可能な火山事象は降下火砕物などが該当し、構造物や設備等により、原子力発電所に影響を及ぼす各火山事象に対してその影響を十分に小さくする必要がある。

(以上につき、乙第147号証・353ページ)

イ 地理的領域外の火山による降下火砕物の影響評価

地理的領域外の火山による影響評価は、降下火砕物の影響評価を行う。降下火砕物は、主に火山灰である。地理的領域とは、前記(4)アのとおり、原子力発電所から半径160キロメートルの範囲の領域であるが、降下火砕物以外の火山事象は地理的領域外に影響を及ぼすとは認められず、他方で、降下火砕物は地理的領域外にも影響を及ぼすと認められるため、地理的領域外についても、影響評価が必要となる。

(以上につき、乙第147号証・353ページ)

ウ 地理的領域内の火山による火山事象の影響評価

前記イの地理的領域外の火山による降下火砕物の影響評価に加え、地理的領域内で将来の活動可能性があるとして評価された火山についても、設計対応可能な火山事象による影響を評価する。

各影響を評価するに当たっては、事業者において、原子力発電所が存在する立地周辺の地質調査や文献、数値シミュレーション等から、設計対応可能な火山事象の影響の程度を認定し、その各事象に対する設計対応や運転対応を定め、原子力規制委員会において、その妥当性を審査する。

影響評価は、立地評価時の地質調査や文献等から、設計対応可能な火山事象の原子力発電所の運用期間中における当該サイトへの影響の程度を評

価することが求められるのであり、理由なく過去の当該サイトへの影響実績を超えた火山事象に対する設計を求めるものではない。

(以上につき、乙第147号証・353及び354ページ)

エ 降下火砕物の影響評価の方法

降下火砕物の影響評価の方法は、以下のとおりである（同ガイド6. 1, 乙第179号証・12ページ）。

(7) 降下火砕物の影響評価

降下火砕物の影響評価については、直接的影響と間接的影響の観点から評価を行う。

a 降下火砕物の影響

(a) 直接的影響

降下火砕物は、最も広範囲に及ぶ火山事象で、ごくわずかな火山灰の堆積でも、原子力発電所の通常運転を妨げる可能性がある。降下火砕物による影響としては、原子力発電所の構造物への静的負荷^{*27}、粒子の衝突、水循環系の閉塞及びその内部における磨耗、換気系、電気系及び計装制御系に対する機械的・化学的影響並びに原子力発電所周辺の大気汚染等の影響が挙げられる。

また、降雨・降雪などの自然現象は、火山灰等の堆積物の静的負荷を著しく増大させる可能性があるので、考慮する必要がある。

(以上につき、火山ガイド6. 1 (I) (a), 乙第179号証・12ページ)

(b) 間接的影響

前記(a)のとおり、降下火砕物は広範囲に及ぶことから、原子力

*27 静的負荷とは、構造物に加わる荷重のうち、時間的に変化しない一定の加重のことをいう。

発電所周辺の社会インフラに影響を及ぼし得る。この中には、広範囲な送電網の損傷による長期の外部電源喪失や原子力発電所へのアクセス制限事象が発生し得ることも考慮する必要がある。

(以上につき、火山ガイド6. 1 (1) (b), 乙第179号証・12ページ)

b 降下火砕物による原子力発電所への影響評価

降下火砕物の影響評価では、降下火砕物の降灰量、堆積速度、堆積期間及び火山灰等の特性などの設定並びに降雨等の同時期に想定される気象条件が火山灰等の特性^{*28}に及ぼす影響を考慮し、それらの原子炉施設又はその附属設備への影響を評価し、必要な場合には対策がとられ、求められている安全機能が担保されることを評価する（同ガイド6. 1 (2), 乙第179号証・12ページ）。

降下火砕物の降灰量（厚さ）の設定は、火山抽出の結果にかかわらず、原子力発電所の敷地及びその周辺調査から求められる単位面積当たりの質量と同等の火砕物が降下するものとする（同ガイド6, 乙第179号証・11ページ）。つまり、堆積量（層厚）の調査結果に基づき評価を行うことを原則として、原子力発電所又はその周辺敷地で確認された降下火砕物の最大降灰量（厚さ）を基に評価するというものである。

*28 火山灰の特性としては粒度分布、化学的特性等がある（火山ガイド6. 1 解説18, 乙第179号証・13ページ）。粒度分布とは、火山ガイドでは粒径分布と同義であり、運用期間中に想定される火山事象により原子力発電所敷地において降灰（堆積）する降下火砕物の粒径の度数分布のことをいう（火山ガイドの添付1の2 (3)）。火山灰の粒度分布は、降雨等の気象条件によって火山灰の粒子が凝集し、降灰時の粒径が変化することにより生ずる。化学的特性とは、火山灰粒子には、化学的腐食や給水の汚染を引き起こす成分（塩素イオン、フッ素イオン、硫化物イオン等）が含まれていることをいう（火山ガイド6. 1 (1) (a)）。

他方、原子力発電所内及びその周辺敷地において降下火砕物の堆積が観測されない場合は、次のとおり、降灰量を設定する。降灰量を設定するに当たっては、類似する火山の降下火砕物堆積物の情報を基に求める。あるいは、対象となる火山の総噴出量、噴煙柱高度、全粒径度分布及びその領域における風速分布の変動を高度及び関連パラメータの関数として、原子力発電所における降下火砕物の数値シミュレーションを行うことにより求める。数値シミュレーションに際しては、過去の噴火履歴等の関連パラメータ及び類似の火山降下火砕物堆積物等の情報を参考とすることができる（同ガイド6、1解説16、乙第179号証・13ページ）。つまり、安全面により配慮して、数値シミュレーションを補助的に用いることを妨げるものではない。

ただし、原子力発電所の敷地及び敷地周辺で確認された降下火砕物で、噴出源が同定でき、その噴出源が将来噴火する可能性が否定できる場合は考慮対象から除外することになる（同ガイド6、乙第179号証・11ページ）。

(4) 確認事項

a 直接的影響の確認事項

直接的影響については、①降下火砕物堆積荷重^{*29}に対して、安全機能を有する構築物、系統及び機器の健全性が維持されること、②降下火砕物により、取水設備、原子炉補機冷却海水系統、格納容器ベント設備等の安全上重要な設備が、閉塞等によりその機能を喪失しないこと、③外気取入口からの火山灰の侵入により、換気空調系統のフィル

*29 降下火砕物堆積荷重とは、建屋・構築物、屋外機器に対する、降下火砕物の静的な堆積による荷重をいう。降下火砕物による直接的影響の要因の一つとして評価し、構造物の許容応力値以下であることが確認される。

タの目詰まり，非常用ディーゼル発電機の損傷等による系統・機器の機能喪失がなく，加えて，中央制御室における居住環境を維持すること^{*30}，④必要に応じて，原子力発電所内の構築物，系統及び機器における降下火砕物の除去等の対応が取れることを確認する（同ガイド6. 1 (3) (a)，乙第179号証・13ページ）。

b 間接的影響の確認事項

間接的影響については，原子力発電所外での影響（長期間の外部電源の喪失及び交通の途絶）を考慮し，燃料油等の備蓄又は外部からの支援等により，原子炉及び使用済燃料プールの安全性を損なわないように対応が取れることを確認する（同ガイド6. 1 (3) (b)，乙第179号証・13ページ）。

4 火山ガイドはIAEA・SSG-21に整合していること

(1) はじめに

火山ガイドは，前記2 (1) アのとおり，火山の影響評価に関する国際的な安全指針であるIAEA・SSG-21に基づいて策定されたものである。

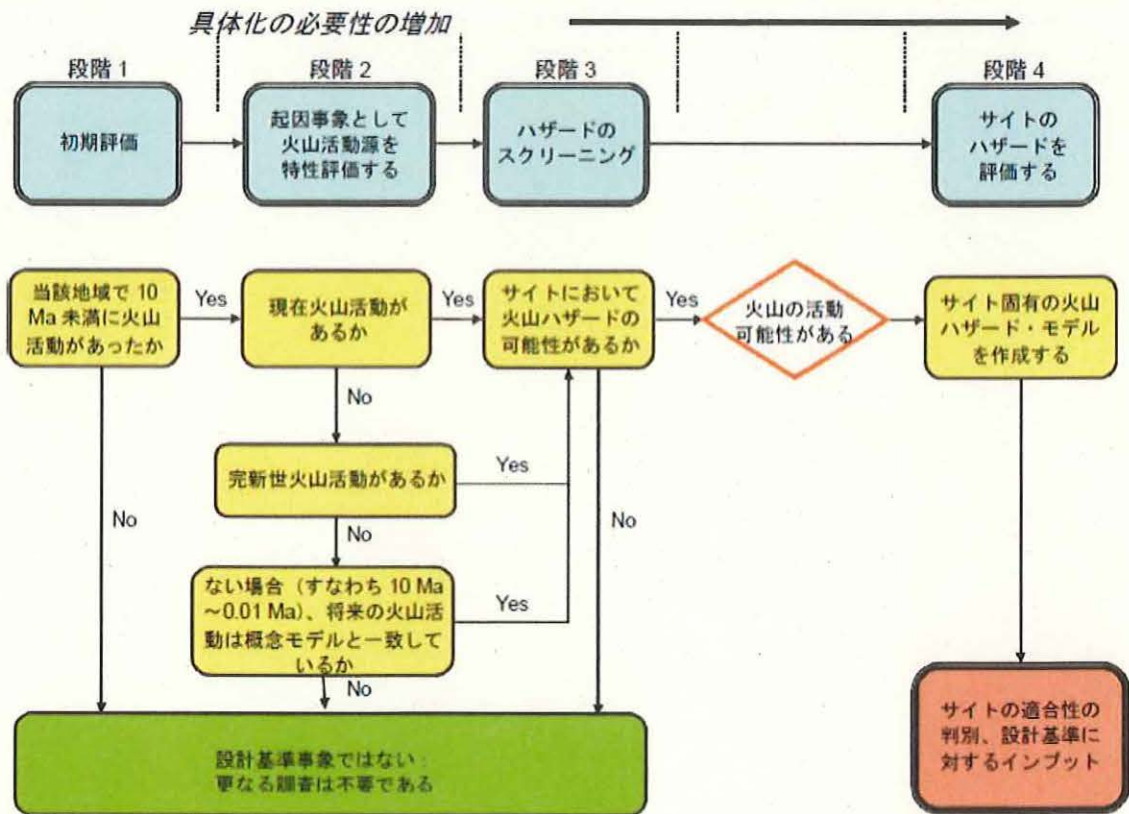
以下では，IAEA・SSG-21の枠組みを説明した上で（後記(2)），火山ガイドは，IAEA・SSG-21と整合しており，国際的な安全水準を満たした十分な合理性を有するものであることを述べる（後記(3)）。

(2) IAEA・SSG-21の枠組み

ア 全体の枠組み

*30 ③を確認する際には，堆積速度，堆積期間については，類似火山の事象やシミュレーション等に基づいて評価し，また，外気取入口から侵入する火山灰の想定に当たっては，火山ガイドの「添付1」の「気中降下火砕物濃度の推定方法について」を参照して推定した気中降下火砕物濃度を用い，さらに，堆積速度，堆積期間及び気中降下火砕物濃度は，原子力発電所への間接的な影響の評価にも用いることとしている（火山ガイド6. 1 解説17，乙第179号証・13ページ）。

IAEA・SSG-21は、下図11のとおり、段階1から段階4の評価手法を採っている（IAEA・SSG-21項目3.2，乙第187号証の2・12ページ）。



【図11 火山ハザード評価に対する方法論的アプローチ（IAEA・SSG-21のフロー〔抜粋〕）】

イ 段階1（初期評価）について

まず、初期評価においては、過去1000万年（10Ma^{*31}）の間に発生した可能性のある全ての火山活動の発生源を包含するサイト周辺の地理的領域を定義する（IAEA・SSG-21項目3.2，乙第187号証

*31 Maとは、Mega annumの略であり、百万年のことをいう。

の 2・12 及び 13 ページ)。

(7) 過去 1000 万年までの火山活動の抽出

IAEA・SSG-21 は、まず、過去 1000 万年までの火山活動を抽出しているが、これは、原子力施設に対する外部事象のハザード評価において、放射線学的影響の可能性を有する事象の年間発生確率のスクリーニング値が、一部の加盟国では 10^{-7} (1000 万年に 1 回) にされていることによるものである (IAEA・SSG-21 項目 2.7, 乙第 187 号証の 2・8 ページ)。

(イ) 地理的領域について

評価対象の地理的領域については、過去 1000 万年未満の火山活動からもたらされ、原子力発電所プラントの安全性に影響を与える可能性のある危険な現象の種類に基づいて決定することがよいとされている (IAEA・SSG-21 項目 4.5, 乙第 187 号証の 2・17 ページ)。同決定に当たっては、火山活動の特性評価をするのがよく、具体的には、噴火挙動及び地殻構造環境の年代、全体的な時空間的傾向、形態、噴火生成物及びその関連範囲の観点から検討することが有益であるとされている (IAEA・SSG-21 項目 4.7, 乙第 187 号証の 2・17 ページ)。

ウ 段階 2 (起因事象として火山活動の発生源を特性評価する) について

段階 1 によって、過去 1000 万年までの火山の事象発生源がその地理的領域内に存在することが明らかになった場合には、段階 2 で実施する追加的調査によって、これらの火山の事象発生源の特性評価をして、将来における噴火若しくは別の火山事象が生じる可能性を判別する (IAEA・SSG-21 項目 3.2 及び 5.5, 乙第 187 号証の 2・12, 13 ページ及び 25 ページ)。

(ア) 火山の活動可能性の評価手法の枠組み

IAEA・SSG-21は、サイトに影響を与える危険な現象を潜在的に生じさせ得る火山又は火山域を示すために、「可能性のある火山若しくは火山域」との概念を導入している。ここで、「可能性のある火山若しくは火山域」とは、①施設の耐用年数期間において将来活動を経験する可能性に信ぴょう性があり、②サイトに影響を与える現象を生じる可能性を有しているものをいう。可能性のある火山若しくは火山域を一つ以上特定した後、包括的な特定サイトの火山ハザード評価を展開する。

可能性のある火山としての指定は、直近の火山の噴火以降の経過時間のみに依存するものではなく、むしろ将来の火山噴火の発生の信ぴょう性に依存している（IAEA・SSG-21項目2.19，乙第187号証の2・10ページ）。

(i) 現在の火山活動の有無

将来における噴火若しくは別の火山事象を生じる可能性を判別するに当たっては、まず、現在の火山活動の有無を確認する。現在の火山活動の証拠が確認された場合には、将来の噴火の可能性があるため、そのハザード評価を段階3に進めることがよいとされている（IAEA・SSG-21項目5.6，乙第187号証の2・26ページ）。

(ii) 完新世の火山活動の有無

現在の火山活動が確認されなかった場合でも、次に、完新世（過去1万年の間）の火山活動の有無を確認する。これは、完新世の噴火の証拠は、将来の噴火の信ぴょう性があることを示すものとして広く受け入れられている指標であるためである（IAEA・SSG-21項目5.7，乙第187号証の2・26ページ）。

IAEA・SSG-21は、安全の観点から、完新世における噴火の記録が不確かな場合であっても、完新世の火山活動があるとして、その解析を段階3に進めることがよいとしている（IAEA・SSG-21

項目5. 9, 乙第187号証の2・26ページ)。

(I) 将来の火山活動と概念モデルとの一致

a 現在の火山活動が否定され、更に完新世の火山活動も否定された場合（すなわち、現在から1万年前までの間に火山活動がない場合）には、完新世より古い活動の時期を評価する。例えば、過去200万年の噴火の証拠は、一般的に、火山の将来の活動可能性が引き続きあるということを示しており、さらに、分散火山域やまれにしか活動しないカルデラなどの一部の火山系に対しては、およそ過去500万年の間の活動も、将来の活動に対する可能性をある程度示している場合がある。十分な評価を確実なものとするために、地質データを評価して、1000万年程度古いその領域の火山の事象発生源が将来の噴火の可能性を持っているかどうかについて判断することがよいとしている（IAEA・SSG-21項目5. 10, 乙第187号証の2・26ページ）。

b また、IAEA・SSG-21は、前記(ア)の評価に当たっては、確率論的方法及び決定論的方法を用いることができるとしている（IAEA・SSG-21項目5. 10ないし5. 15, 乙第187号証の2・26及び27ページ）。

ここで、確率論的方法とは、サイトについて可能性のある全てのハザード・シナリオを考慮し、各シナリオに関連する不確実性を最終的なハザード計算に組み込む方法をいい、決定論的方法とは、想定される一つ若しくは二、三の最悪状況のシナリオを用いて火山ハザードを評価することをいう（IAEA・SSG-21項目2. 20, 乙第187号証の2・10及び11ページ）。

確率論的方法については、特定の危険な火山現象の年間発生確率の許容可能な限界値を、各国の規制機関が定めることがよいとしている

が（IAEA・SSG-21項目5.12, 乙第187号証の2・27ページ), 火山の活動可能性について, 確率論的方法による評価をする具体的な手法についてまでは示していない。また, 決定論的方法については, 火山の活動期間と噴出物の量を解析することなどによって行うとしている（IAEA・SSG-21項目5.13及び5.14, 乙第187号証の2・27ページ）。

エ 段階3（ハザードのスクリーニング）について

(7) 選別排除の対象

段階3としては, サイトに悪影響を及ぼす可能性のある危険な現象を生じる将来の火山事象の可能性を評価する。ここで, サイトにおいて危険な現象を生じる可能性がないとされた火山については, 更なる検討をする必要がない（IAEA・SSG-21項目3.2, 乙第187号証の2・12及び13ページ）。

他方, サイト領域における将来の火山活動の可能性が特定された場合, 若しくはこの可能性を排除できない場合, 危険な現象がサイトに影響を与える可能性について解析するのがよいとされている。もっとも, これらの現象がサイトに到達する可能性がごくわずかである場合には, 特定の危険な現象を更なる検討から排除することができる（IAEA・SSG-21項目5.16, 乙第187号証の2・27ページ）。

(4) 火山事象の性質

- a 前記(7)の解析は, IAEA・SSG-21項目2の表1の現象それぞれに対して実施する（IAEA・SSG-21項目5.16, 乙第187号証の2・27ページ）。同表は, サイトに潜在的ハザードをもたらす可能性のある火山事象に関連する現象をまとめたものである（IAEA・SSG-21項目2.2, 乙第187号証の2・5及び6ページ）。ここで, 火山事象とは, 火山噴火の前, 最中若しくは

後に発生する可能性がある一連の潜在的に危険な現象をいう（IAEA・SSG-21・項目2.1，乙第187号証の2・5ページ）。

- b 火山事象については，上記aの表のとおり，サイト選定段階で候補サイトの選定を排除するためにその特性を考慮すべき現象と，設計及び運転に対する手段によって適応できる現象との分類がされている（IAEA・SSG-21・項目2の表1参照，乙第187号証の2・7ページ）。

具体的には，火山灰の降下，火山ガス及び噴霧，大気現象，火山性地震及びその関連のハザードは，サイト選定段階で候補サイトの選定を排除するためにその特性を考慮することなく，設計及び運転に対する手段によって適応できる現象である。

これに対し，火砕物密度流，溶岩流，岩屑なだれ等，火山土石流等，新しい火口の開口，火山から発生する飛来物，津波・静振等，地盤変動，熱水系・地下水の異常は，サイト選定段階で候補サイトの選定を排除するためにその特性を考慮すべき事項である。これらの現象が，サイト区域若しくはサイト近隣において発生する可能性があり，それらが原子力発電プラントの安全性に影響を与える可能性があること及び現実的な工学的解決策が利用できないことが分かった場合には，そのサイトを不適合とみなしてもよいとされている（IAEA・SSG-21項目2.3，乙第187号証の2・6ページ）。

しかしながら，これらのうち，火山土石流等，火山から発生する飛来物，津波・静振等，熱水系・地下水の異常については，適切な設計，防護手段及び運転手段によって対処できる場合もあり（IAEA・SSG-21項目2.4，乙第187号証の2・6ページ），その場合にはサイトを不適合とするまでの必要はないとされている。

(f) 評価手法

段階3においてハザードを評価するための決定論的方法は、特定の各火山現象に対するスクリーニング距離値に基づくことができる。スクリーニング距離値とは、それを超えると火山現象が広がることが合理的に予想できない閾値である。スクリーニング距離値は、起源火山の特性及び起源火山とサイトの間の地形の性質を考慮して、特定の噴火生成物の最大既知範囲の観点から定義することができる。一般的に、あらゆる種類の火山現象に対する特定のスクリーニング距離値の使用に関する正当化は、類似する火山からの事例と整合しているのがよいとされている（IAEA・SSG-21項目5.17，乙第187号証の2・28ページ）。

そして、サイトが特定の火山現象に対するスクリーニング距離を超えた場所にある場合、その現象に対する更なる解析は不要となる。しかし、将来の活動可能性があると考えられる場合及び特定の火山現象に対するスクリーニング距離の範囲内にサイトがある場合、その火山若しくは火山域については噴火の可能性のあるものと考え、特定サイトのハザード評価を実施する（IAEA・SSG-21項目5.18，乙第187号証の2・28ページ）。

また、段階3の評価に当たっては、確率論的方法を用いることもできるが、この場合も、放射線学的影響の可能性を有する事象の年間発生確率のスクリーニング値の一つである 10^{-7} を用いることができる。例えば、火山事象の発生確率と事象が発生すると考えた場合にこの事象に伴う現象がサイトに到達する確率とを乗算することによって、年間確率を計算することができる。ただし、サイトに対する排除条件に関連する現象については、いかなる場合も、規制機関の合意を得て許容可能な限界値を定めるのがよいとされている（IAEA・SSG-21項目5.19ないし5.22，乙第187号証の2・28及び29ページ）。

オ 段階 4（サイトのハザードを評価する）について

段階 3 で可能性のある火山事象発生源が特定された場合には、段階 4 として、特定サイトの火山ハザードを評価する。この評価では、サイトに影響を与える可能性のある具体的な各現象を含め、これらの現象の間の潜在的因果関係について検討する（IAEA・SSG-21 項目 3. 2, 乙第 187 号証の 2・12 及び 13 ページ）。

すなわち、段階 1 ないし 3 の評価の結果としてスクリーニングされなかった火山現象については、段階 4 において、特定のサイトの火山ハザード評価の検討を進め、潜在的ハザードの頻度、性質及び規模について判断する必要がある。段階 4 における評価では、当該火山ハザードに対する設計基準若しくは他の現実的な解決策を確立できるかどうかを判断するための十分な情報を確保すべきであり、当該火山ハザードに対する設計基準若しくは他の現実的な解決策を確立できない場合には、当該サイトは不適合とみなすのがよいとされている（IAEA・SSG-21 項目 6. 2, 乙第 187 号証の 2・30 ページ）。

段階 4 で火山ハザードを評価するためには、段階 2 及び 3 で行われたスクリーニング決定で見られるように、決定論的評価手法と確率論的評価手法の組合せが必要となる場合もあり、決定論的方法においては、過去の火山活動の経験的観測、他の火山からの類似情報又は火山プロセスの数値シミュレーションに基づいて、閾値が定義される。他方、確率論的方法においては、ハザード現象が規定の規模を超える可能性の確率分布を作成するために、様々な経験的観察、他の火山からの類似情報又は数値シミュレーションも使用することができる（IAEA・SSG-21 項目 6. 3, 乙第 187 号証の 2・30 ページ）。

IAEA・SSG-21 は、その上で、各火山事象に対しての考慮事項、決定論的評価手法及び確率論的評価手法を示している（IAEA・SSG

－ 21 項目 6. 6 ないし 6. 67, 乙第 187 号証の 2・30 ないし 47 ページ)。

カ 追加的考慮事項 (IAEA・SSG-21 項目 3. 10) について

IAEA・SSG-21 は、地理的領域内の火山がサイトにおける信ぴょう性のあるハザードの発生源である場合には、これらの可能性のある火山の特性を施設の全耐用年数期間にわたってモニターする必要があるとして、モニタリングの実施を要求した上、モニタリング・プログラム及び運転手順を緊急時計画に含めるとしている (IAEA・SSG-21 項目 3. 10, 乙第 187 号証の 2・15 ページ)。

(3) 火山ガイドと IAEA・SSG-21 との整合性

前記 (2) のとおり、IAEA・SSG-21 は、段階 1 から 3 において、評価対象の火山について、原子力発電所の運用期間中における活動可能性を評価し、各火山事象のサイトへの影響可能性を評価するという枠組みを採用し、さらに、これらの評価をした上で、段階 4 において、サイトに影響を与える可能性がある火山事象について、設計及び運転により適切な措置ができるかを評価することとしている。

火山ガイドも、立地評価において、原子力発電所の運用期間中における検討対象火山の将来の活動可能性及び設計対応不可能な火山事象の到達可能性を評価し、立地が不適とならなかった場合には、各火山事象の影響評価を行うこととしている。

このように、両者とも、対象火山の活動可能性や火山事象の到達可能性を評価した上で、到達可能性のある各火山事象の影響評価をしており、評価の枠組みにおいて、火山ガイドが IAEA・SSG-21 と整合していることは明らかである。

よって、火山ガイドは、国際的な安全水準を満たした、十分な合理性を有するものといえることができる。

5 火山ガイドの定めが合理的なものであること

以上のとおり、火山ガイドは、最新の火山学的な知見が十分反映される手続によって策定され、最新の科学的技術的知見（設置許可基準規則6条の解釈5〔乙第113号証・13及び14ページ〕参照）を踏まえたものとなっており、立地評価については、将来の火山活動の不確実性を踏まえ、将来の火山活動可能性がある半径160キロメートルの範囲（地理的領域）にある第四紀火山を検討対象火山として抽出することとして、評価すべき火山を網羅的に抽出した上で、各種の調査を尽くし、火山の活動の可能性評価と原子力発電所への設計対応不可能な火山事象の到達可能性を評価するという安全面に十分に配慮した定めを設けている。また、火山ガイドは、降下火砕物の影響評価においても、堆積量（層厚）の調査結果に基づき適切に評価することを原則とし、降下火砕物の数値シミュレーションを用いることも妨げないことにしており、安全面に十分に配慮した定めを設けている。

さらに、前記のとおり、火山ガイドは、国際基準であるIAEA・SSG-21とも整合している。

このように、火山ガイドは、安全面に十分に配慮した合理的な定めを設け、想定される火山事象が発生した場合においても「安全機能を損なわないもの」（設置許可基準規則6条）であり、「災害の防止上支障がないもの」（原子炉等規制法43条の3の6第1項4号）か否かを判断しようとするものであって、その内容が合理的なものであることは明らかである。

第4 結論

以上のとおり、火山ガイドの内容は合理的なものである。

以 上

略称語句使用一覧表

事件名 大阪地方裁判所平成24年(行ウ)第117号
 発電所運転停止命令義務付け請求事件
 原告 134名
 被告 国
 参加人 関西電力株式会社

略 称	基 本 用 語	使用書面	ページ	備 考
数字				
2号要件	その者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項2号)	第4準備書面	21	
3号要件	その者に重大事故(発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の原子力規制委員会規則で定める重大な事故をいう。第43条の3の22第1項において同じ。)の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項3号)	第4準備書面	22	
4号要件	発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は発電用原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること(改正原子炉等規制法43条の3の6第1項4号)	第4準備書面	20	
7月27日規制委員会資料	平成28年7月27日原子力規制委員会資料「大飯発電所の地震動に係る試算の過程等について」	第15準備書面	11	
英字				
(a)ルート	「壇ほか式」(レシピ(12)式)とレシピ(13)式を用いてアスペリティ面積比を求める手順であり、 M_0 からスタートし、加速度震源スペクトル短周期レベルA、(13)式を経て、アスペリティの総面積 S_a へと至る実線矢印のルート	第19準備書面	33	
(b)ルート	地震モーメントの増大に伴ってアスペリティ面積比が増大となる場合に、地震モーメント M_0 や短周期レベルAに基づきアスペリティ面積比等を求めるのではなく、「長大な断層」と付記された破線の矢印のとおり、アスペリティ面積比を約0.22の固定値に設定するルート	第19準備書面	33	
IAEA	国際原子力機関	第30準備書面	19	

IAEA・SSG-21	IAEA Safety Standards“Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations”(No.SSG-21)	第30準備書面	13	
ICRP	国際放射線防護委員会	第2準備書面	28	
JNES	独立行政法人原子力安全基盤機構 (Japan Nuclear Energy Safety Organization)	第30準備書面	21	
Lsub	震源断層の長さ	第16準備書面	23	
PRA	確率論的リスク評価	第17準備書面	24	
Somerville規範	「Somerville et al.(1999)」において示されたトリミングの規範	第16準備書面	41	
SRCMOD	Finite-Source Rupture Model Database	第19準備書面	43	乙86
S波速度	せん断波速度	第24準備書面	25	
あ				
安全審査指針類	第4準備書面別紙3に列記する原子力安全委員会(その前身としての原子力委員会を含む。)が策定してきた各指針	第4準備書面	29	
安全設計審査指針	発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)	第1準備書面	13	乙4
安全評価上の設定時間	設置許可申請書添付書類第八の仕様及び添付書類十における運転時の異常な過渡変化及び事故の評価で設定した時間(「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について」における「適切な値をとるような速度」についての解説部分より)	答弁書	23	乙3
安全評価審査指針	発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)	第1準備書面	19	乙20
安全余裕検討部会	制御棒挿入に係る安全余裕検討部	第1準備書面	34	
い				
伊方最高裁判決	最高裁判所平成4年10月29日第一小法廷判決(民集46巻7号1174)	第1準備書面	10	
入倉ほか(1993)	入倉孝次郎ほか「地震断層のすべり変位量の空間分布の検討」	第18準備書面	9	甲151
入倉ほか(2017)	Applicability of source scaling relations for crustal earthquakes to estimation of the ground motions of the 2016 Kumamoto earthquake	第22準備書面	9	乙75
入倉(2014)	入倉孝次郎＝宮腰研＝釜江「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケールリング則の再検討」	第9準備書面	25	乙57
入倉・三宅(2001)	入倉孝次郎氏及び三宅弘恵氏が執筆した論文である「シナリオ地震の強震動予測」	第9準備書面	6	甲96
入倉氏	入倉孝次郎氏	第16準備書面	34	
う				
訴え変更申立書	原告らの平成25年9月19日付け訴えの変更申立書	第3準備書面	4	

訴えの変更申立書2	原告らの平成29年9月21日付け訴えの変更申立書	平成29年12月25日付け訴えの変更申立てに対する答弁書	5	
お				
大飯破砕帯有識者会合	原子力規制委員会における大飯発電所敷地内破砕帯の調査に関する有識者会合	第3準備書面	26	
大飯発電所3号炉	関西電力大飯発電所3号原子炉	答弁書	4	
大飯発電所4号炉	関西電力大飯発電所4号原子炉	答弁書	4	
小田急大法廷判決	最高裁判所平成17年12月7日大法廷判決(民集59巻10号2645ページ)	第2準備書面	9	
か				
改正原子炉等規制法	原子力規制委員会設置法(平成24年法律第47号)附則17条の施行後の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	第1準備書面	24	第4準備書面で基本用語を変更
改正原子炉等規制法	原子力規制委員会設置法附則18条による改正法施行後の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律 ※なお、平成24年改正前原子炉等規制法と改正原子炉等規制法を特段区別しない場合には、単に「原子炉等規制法」という。	第4準備書面	5	第1準備書面から基本用語を変更
解析値	解析によって求められた値	第21準備書面	46	
火山ガイド	原子力発電所の火山影響評価ガイド	第30準備書面	4	乙179
片岡ほか(2006)	片岡正次郎氏らが執筆した論文である「短周期レベルをパラメータとした地震動強さの距離減衰式」	第16準備書面	9	甲157
関西電力	関西電力株式会社	答弁書	4	
き				
菊地ほか(1999)	菊地正幸ほか「1948年福井地震の震源パラメーター」	第20準備書面	23	乙97
菊地ほか(2003)	Kikuchi et al.(2003)	第19準備書面	43	乙91
技術基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則(平成25年6月28日付け原子力規制委員会規則第6号)	第3準備書面	5	
技術基準規則の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈(平成25年6月19日原規技発第1306194号原子力規制委員会決定)	第5準備書面	8	乙46
技術基準適合命令	経済産業大臣が、電気事業法40条に基づき、事業用電気工作物が技術基準に適合していないと認めるときにする、事業用電気工作物の修理、改造、移転、使用の一時停止、使用の制限等の命令	答弁書	10	
技術的能力審査基準	実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準(平成25年6月19日原規技発第1306197号原子力規制委員会決定)	第10準備書面	7	乙59

基準地震動	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則4条3項に規定する基準地震動	第5準備書面	13	
基準地震動による地震力	耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力	第5準備書面	16	
基準津波	設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波	第5準備書面	28	
基本震源モデル	震源特性パラメータを設定したモデル	第9準備書面	11	
旧F-6破砕帯	昭和62年の本件各原子炉の設置許可申請時に推定されていたF-6破	第8準備書面	5	
九州電力	九州電力株式会社	第19準備書面	30	
旧耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針について(昭和56年7月原子力安全委員会決定)	第1準備書面	14	
強震動予測レシピ	推本による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」	第16準備書面	10	
行訴法	行政事件訴訟法	答弁書	4	
け				
原告ら準備書面(1)	原告らの平成24年10月16日付け準備書面(1)	第1準備書面	5	
原告ら準備書面(2)	原告らの平成24年12月25日付け準備書面(2)	第2準備書面	4	
原告ら準備書面(5)	原告らの平成26年3月5日付け準備書面(5)	第9準備書面	6	
原告ら準備書面(6)	原告らの平成26年6月3日付け準備書面(6)	第6準備書面	4	
原告ら準備書面(7)	原告らの平成26年9月9日付け準備書面(7)	第7準備書面	5	
原告ら準備書面(8)	原告らの平成26年12月10日付け準備書面(8)	第9準備書面	6	
原告ら準備書面(9)	原告らの平成27年3月12日付け準備書面(9)	第10準備書面	6	
原告ら準備書面(10)	原告らの平成27年6月17日付け準備書面(10)	第10準備書面	6	
原告ら準備書面(11)	原告らの平成27年6月23日付け準備書面(11)	第10準備書面	6	
原告ら準備書面(12)	原告らの平成27年9月11日付け準備書面(12)	第11準備書面	5	
原告ら準備書面(13)	原告らの平成27年12月14日付け準備書面(13)	第12準備書面	5	
原告ら準備書面(14)	原告らの平成28年3月17日付け準備書面(14)	第13準備書面	5	
原告ら準備書面(15)	原告らの平成28年6月10日付け準備書面(15)	第14準備書面	5	
原告ら準備書面(16)	原告らの平成28年9月9日付け準備書面(16)	第15準備書面	5	
原告ら準備書面(17)	原告らの平成28年9月20日付け準備書面(17)	第15準備書面	5	
原告ら準備書面(18)	原告らの平成28年12月16日付け準備書面(18)	第16準備書面	8	
原告ら準備書面(19)	原告らの平成29年3月17日付け準備書面(19)	第17準備書面	7	
原告ら準備書面(20)	原告らの平成29年7月3日付け準備書面(20)	第18準備書面	6	
原告ら準備書面(21)	原告らの平成29年9月21日付け準備書面(21)	第20準備書面	7	

原告ら準備書面(22)	原告らの平成29年12月18日付け準備書面(22)	第20準備書面	7	
原告ら準備書面(23)	原告らの平成30年3月12日付け準備書面(23)	第21準備書面	10	
原告ら準備書面(24)	原告らの平成30年6月11日付け準備書面(24)	第28準備書面	5	
原告ら準備書面(27)	原告らの平成30年12月4日付け準備書面(27)	第30準備書面	4	
原告ら準備書面(29)	原告らの平成31年3月18日付け準備書面(29)	第28準備書面	17	
原告ら準備書面(30)	原告らの令和元年6月18日付け準備書面(30)	第30準備書面	4	
現状評価会合	大飯発電所3, 4号機の現状に関する評価会合	第3準備書面	6	
現状評価書	平成25年7月3日付け「関西電力(株)大飯発電所3号機及び4号機の現状評価書」	第3準備書面	6	乙35
原子力規制委員会等	原子力規制委員会及び経済産業大	第1準備書面	5	
原子力災害対策重点区域	住民等に対する被ばくの防護措置を短期間で効率的に行うため、重点的に原子力災害に特有な対策が講じられる区域	第2準備書面	18	
原子力発電工作物	電気事業法における原子力を原動力とする発電用の電気工作物	第4準備書面	18	
原子力利用	原子力の研究、開発及び利用	第4準備書面	5	
原子炉格納容器の破損等	炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷	第17準備書面	33	
原子炉施設等基準検討チーム	原子炉設置許可の基準を検討するための発電用軽水型原子炉の新安全基準に関する検討チーム(発電用軽水型原子炉の新規制基準に関する検討チームと改称)	第28準備書面	8	
原子炉制御系統	原子炉の通常運転時に反応度を調整する機器及び設備	第5準備書面	34	
原子炉設置(変更)許可	原子炉設置許可及び原子炉設置変更許可	第4準備書面	20	
原子炉停止系統	原子炉の通常運転状態を超えるような異常な事態において原子炉を未臨界に移行し、及び未臨界を維持するために原子炉を停止する機能を有する機器及び設備	第5準備書面	34	
原子炉等規制法	平成24年法律第47号による改正前の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	答弁書	4	第3準備書面で略称を変更
こ				
広域地下構造調査(概査)	地震発生層を含む地震基盤から解放基盤までを対象とした地下構造調査	第23準備書面	50	
後段規制	段階的規制のうち、設計及び工事の方法の認可以降の規制	答弁書	7	
国会事故調報告書	東京電力福島原子力発電所事故調査委員会・国会事故調報告書	第3準備書面	21	
さ				
サイト	原子力施設サイト(敷地)	第30準備書面	20	
佐賀地裁決定	玄海原子力発電所3・4号機再稼働差し止め処分申立事件に係る佐賀地方裁判所平成29年6月13日決定	第21準備書面	37	乙108

佐藤(2010)	佐藤智美氏による「逆断層と横ずれ断層の違いを考慮した日本の地殻内地震の短周期レベルのスケーリング則」	第21準備書面	30	Z104
佐藤・堤(2012)	佐藤智美氏及び堤英明氏による「2011年福島県浜通り付近の正断層の地震の短周期レベルと伝播経路・地盤増幅特性」	第21準備書面	30	Z105
参加人準備書面(1)	参加人の平成30年6月6日付け準備書面(1)	第24準備書面	29	
し				
敷地近傍地下構造調査(精査)	地震基盤から表層までを対象とした地下構造調査	第23準備書面	50	
四国電力	四国電力株式会社	第21準備書面	14	
事故防止対策	自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた事故の防止対策	第5準備書面	6	
地震等基準検討チーム	断層モデルを用いた手法による地震動評価に関する専門家を含めた発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる規制基準に関する検討チーム	第9準備書面	18	
地震等検討小委員会	地震・津波関連指針等検討小委員	第24準備書面	9	Z117
地震動審査ガイド	基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306192号原子力規制委員会決定)	第9準備書面	11	Z52
実用発電用原子炉施設	実用発電用原子炉及びその附属施設	答弁書	5	
実用炉設置許可基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	第4準備書面	30	
実用炉則	実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(昭和53年12月28日通商産業省令第77号)	第4準備書面	20	
地盤ガイド	基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド	第29準備書面	4	Z171
島崎氏	島崎邦彦氏	第10準備書面	6	
島崎証言	名古屋高等裁判所金沢支部に係属する事件での島崎氏の証言内容	第19準備書面	10	甲168
島崎提言	島崎氏が執筆した論文である「最大クラスではない日本海『最大クラス』の津波」における島崎氏の提言	第16準備書面	33	甲152
島崎発表	島崎邦彦氏の発表	第10準備書面	6	
重大事故	炉心等の著しい損傷に至る事故	第5準備書面	5	
重大事故等	重大事故に至るおそれがある事故又は重大事故	第5準備書面	7	
重大事故等対策	重大事故の発生防止対策及び重大事故の拡大防止対策	第5準備書面	6	
重大事故の拡大防止対策	重大事故が発生した場合における自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた大量の放射性物質が敷地外部に放出される事態を防止するための安全確保対策	第5準備書面	6	
重大事故の発生防止対策	重大事故に至るおそれがある事故(運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。)が発生した場合における自然的条件及び社会的条件との関係をも含めた炉心等の著しい損傷を防止するための安全確保対策	第5準備書面	6	

常設重大事故緩和設備	重大事故緩和設備のうち常設のもの	第23準備書面	11	
常設重大事故防止設備	重大事故防止設備のうち常設のもの	第23準備書面	10	
常設耐震重要重大事故防止設備	常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの	第23準備書面	10	
使用停止等処分	改正原子炉等規制法43条の3の23が規定する、発電用原子炉施設の位置、構造若しくは設備が同法43条の3の6第1項4号の基準に適合していないと認めるとき、発電用原子炉施設が同法43条の3の14の技術上の基準に適合していないと認めるときに、原子力規制委員会が、原子炉設置者に対し、当該発電用原子炉施設の使用の停止、改造、修理又は移転、発電用原子炉の運転の方法の指定その他保安のために必要な措置を命ずる処分	第1準備書面	26	
省令62号	発電用原子炉設備に関する技術基準を定める省令(昭和40年6月15日通商産業省令第62号)	答弁書	7	
省令62号の解釈	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について	第3準備書面	19	甲56
新F-6破砕帯	大飯破砕帯有識者会合において確認された旧F-6破砕帯とは異なる位置を通過する新たな破砕帯	第8準備書面	5	
新規制基準	設置許可基準規則及び技術基準規則等(同規則の解釈やガイドも含む)	第3準備書面	6	第4準備書面別紙参照
審査基準等	核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律等に基づく原子力規制委員会の処分に関する審査基準等	第4準備書面	28	
審査書案	関西電力株式会社大飯発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(3号及び4号発電用原子炉施設の変更)に関する審査書(案)(平成29年2月22日原子力規制委員会)	第17準備書面	7	甲164
新耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針(平成18年9月19日原子力安全委員会決定)	第1準備書面	10	乙2。答弁書から略称を変更。
す				
推本	地震調査研究推進本部	第9準備書面	11	
推本長期評価手法報告書	推本による『「活断層の長期評価手法」報告書(暫定版)』(平成22年11月)	第23準備書面	23	乙115
推本レシピ	震源断層を特定した地震の強震動予測手法(レシピ)(平成21年12月21日改訂)	第3準備書面	14	乙36・73・87
せ				
設置許可基準規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年6月28日付け原子力規制委員会規則第5号)	第3準備書面	4	
設置許可基準規則51条等	設置許可基準規則51条及び技術的能力審査基準Ⅱ1.8項	第28準備書面	14	

設置許可基準規則の解釈	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(平成25年6月19日原規技発第1306193号原子力規制委員会決定)	第5準備書面	7	乙44・113
設置法	原子力規制委員会設置法(平成24年法律第47号)	第4準備書面	5	
そ				
訴訟要件①	処分権限	答弁書	5	
訴訟要件③	i 損害の重大性, ii 補充性	答弁書	5	
訴訟要件④	原告適格	答弁書	5	
た				
第2ステージ	M_0 (地震モーメント) $>7.5E+18N\cdot m$	第21準備書面	44	
耐震安全性評価に対する見解	「耐震設計審査指針の改訂に伴う関西電力株式会社 美浜発電所1号機, 高浜発電所3, 4号機, 大飯発電所3号機, 4号機 耐震安全性に係る評価について(基準地震動の策定及び主要な施設の耐震安全性評価)」に対する見解	第1準備書面	30	乙23
耐震重要施設	設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの	第23準備書面	9	
耐震設計工認審査ガイド	耐震設計に係る工認審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306195号原子力規制委員会決定)	第5準備書面	8	乙47
耐震設計審査指針	発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針(平成18年9月19日原子力安全委員会決定)	答弁書	20	第1準備書面で略称を変更
武村(1998)	武村雅之氏が執筆した論文である「日本列島における地殻内地震のスケーリング則—地震断層の影響および地震被害との関連—」	第9準備書面	6	甲97
武村式+片岡ほか式手法	原告らが主張する「壇ほか式」を「片岡ほか式」に置き換えた手法	第21準備書面	33	
田島ほか(2013)	田島礼子氏ほかによる「内陸地殻内および沈み込みプレート境界で発生する巨大地震の震源パラメータに関するスケーリング則の比較研究」	第21準備書面	30	乙106
短周期レベル	短周期領域における加速度震源スペクトルのレベル	第16準備書面	8	
壇ほか(2001)	壇一男氏, 渡辺基史氏, 佐藤俊明氏及び石井透氏が執筆した論文である「断層の非一様すべり破壊モデルから算定される短周期レベルと半経験的波形合成法による強震動予測のための震源断層モデル化」	第16準備書面	9	甲163
ち				
地質審査ガイド	敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306191号原子力規制委員会決定)	第5準備書面	7	乙45
つ				

津波ガイド	基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド(平成25年6月19日原管地発第1306193号原子力規制委員会決定)	第26準備書面	23	乙148
と				
東京電力	東京電力株式会社	第16準備書面	28	
な				
中田教授	中田節也東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター教授	第30準備書面	21	
ね				
燃料体	発電用原子炉施設の燃料として使用する核燃料物質	第4準備書面	25	
は				
破砕帯評価書	平成26年2月12付け「関西電力株式会社大飯発電所の敷地内破砕帯評価について」	第8準備書面	5	乙49
破砕部	台場浜トレンチの破砕帯(本件設置変更許可処分の審査書の表記に合わせるもの)	第29準備書面	16	
発電用原子炉設置者	原子力規制委員会の発電用原子炉の設置許可を受けた者	第4準備書面	6	
ひ				
評価書案	関西電力株式会社 大飯発電所の敷地内破砕帯の評価について(案)	第3準備書面	32	乙39
ふ				
福井地裁平成27年仮処分決定	福井地方裁判所平成27年4月14日決定	第20準備書面	15	甲138
福島第一原発事故	平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故	第24準備書面	9	
福島第一発電所	東京電力株式会社福島第一原子力発電所	第4準備書面	13	
へ				
平成17年5号内規	発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令の解釈について(平成17年12月15日原院発第5号)	第1準備書面	18	乙19
平成18年耐震指針	平成18年改正後の耐震設計審査指針(平成18年9月19日原子力安全委員会決定)	第24準備書面	9	甲2 乙2
平成24年改正前原子炉等規制法	平成24年法律第47号による改正前の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	第3準備書面	8	答弁書から略称を変更
平成24年審査基準	平成24年9月19日付けの審査基準	第4準備書面	29	
平成25年審査基準	平成25年6月19日付けの審査基準	第4準備書面	29	
ほ				
本件各原子炉	大飯発電所3号炉及び4号炉	答弁書	4	
本件各原子炉施設	本件各原子炉及びその付属施設	答弁書	4	
本件各設置変更許可申請	関西電力が平成25年7月8付けでした本件各原子炉についての設置変更許可申請	第8準備書面	9	
本件シミュレーション	平成24年10月24日付けで原子力規制委員会が公表した原子力発電所の事故時における放射性物質拡散シミュレーション	第2準備書面	6	
本件設置変更許可処分	原子力規制委員会による平成29年5月24日付け本件各原子炉施設の設置変更許可処分	平成29年12月25日付け訴えの変更申立てに対する答弁書	5	

本件適合性審査	本件各設置変更許可申請に係る設置許可基準規則等への適合性審査	第24準備書面	8	
み				
宮腰ほか(2015)	宮腰研氏らが執筆した論文である「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケールリング則の再検討」	第16準備書面	24	Z61
宮腰ほか(2015)正誤表	宮腰ほか(2015)(Z61)の表6の一部についての正誤表	第18準備書面	12	Z85
も				
もんじゅ最高裁判決	最高裁判所平成4年9月22日第三小法廷判決(民集46巻6号571ページ)	第3準備書面	8	
や				
山形調整官	山形浩史・重大事故対策基準統括調整官(当時)	第28準備書面	9	
山崎教授	山崎晴雄首都大学東京大学院教授	第30準備書面	21	
ゆ				
有効性評価ガイド	実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド(平成25年6月19日原規技発第13061915号原子力規制委員会決定)	第17準備書面	27	Z80
よ				
要対応技術情報	何らかの規制対応が必要となる可能性がある最新知見に関する情報	第30準備書面	23	
れ				
レシピ解説書	震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)の解説	第27準備書面	8	Z155
ろ				
炉心	発電用原子炉の炉心	第7準備書面	19	
炉心等の著しい損傷	発電用原子炉の炉心の著しい損傷若しくは核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料体又は使用済燃料の著しい損傷	第5準備書面	5	