

(別紙)

略 称 表

略称	用語
原告ら	甲事件原告ら，乙事件原告ら，丙事件原告ら及び丁事件原告ら
被告	甲事件被告兼乙事件被告兼丙事件被告兼丁事件被告
本件3号機	玄海原子力発電所3号機（発電用原子炉），又は，玄海原子力発電所3号機及びその附属施設
本件4号機	玄海原子力発電所4号機（発電用原子炉），又は，玄海原子力発電所4号機及びその附属施設
本件各号機	本件3号機及び本件4号機
2号機配管ひび割れ	平成18年11月14日から実施された玄海原子力発電所2号機の第20回定期検査において確認された余剰抽出配管内面のひび割れの事象（前提事実(5)参照）
福島第一原発	東京電力株式会社福島第一原子力発電所
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及びこれに伴う津波に起因する福島第一原発の事故
本件申請	被告が平成25年7月12日付けで原子力規制委員会に対してした本件各号機に係る発電用原子炉設置変更許可の申請（平成28年9月20日付け，同年10月28日付け，同年11月4日付け及び平成29年1月5日付けで一部補正されたものを含む。）
本件処分	原子力規制委員会が平成29年1月18日付けで被告に

	対してした本件各号機に係る発電用原子炉設置変更許可処分
Fujii and Matsu' ura (2000)	YOSHIHIRO FUJII and MITSUHIRO MATSU' URA, 2000, Regional Difference in Scaling Laws for Large Earthquakes and its Tectonic Implication (甲144)
Irikura et al. (2017)	Kojiro Irikura, Ken Miyakoshi, Katsuhiro Kamae, Kunikazu Yoshida, Kazuhiro Somei, Susumu Kurahashi and Hiroe Miyake, 2017, Applicability of source scaling relations for crustal earthquakes to estimation of the ground motions of the 2016 Kumamoto earthquake (甲130)
Noda et al. (2002)	S. Noda, K. Yashiro, K. Takahashi, M. Takemura, S. Ohno, M. Tohdo and T. Watanabe, 2002, RESPONSE SPECTRA FOR DESIGN PURPOSE OF STIFF STRUCTURES ON ROCK SITES
Somerville et al. (1999)	Paul Somerville, Kojiro Irikura, Robert Graves, Sumio Sawada, David Wald, Norman Abrahamson, Yoshinori Iwasaki, Takao Kagawa, Nancy Smith and Akira Kowada, 1999, Characterizing crustal earthquake slip models for the prediction of strong ground motion (甲92参照)
Somerville ほか規範	Somerville et al. (1999) で示された, すべりモデルの端の列又は行は, その列又は行全体の要素断層当たりのすべり量が, 断層全体の平均すべり量の0.3倍未満であれば, 除去(トリミング)するという規範

Stirling et al. (2002)	M. Stirling, D. Rhoades, and K. Berryman, 2002, Comparison of Earthquake Scaling Relations Derived from Data of the Instrumental and Preinstrumental Era
入倉ほか (2014)	入倉孝次郎, 宮腰研及び釜江克宏「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」(2014年)(甲93, 乙26)
入倉・三宅 (2001)	入倉孝次郎及び三宅弘恵「シナリオ地震の強震動予測」(2001年)(甲57, 乙22)
「入倉・三宅式」	入倉・三宅(2001)で提案された地震モーメント $M_0$ と断層面積 $S$ との関係式ないし経験式
片岡ほか (2006)	片岡正次郎, 佐藤智美, 松本俊輔及び日下部毅明「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」(2006年)(甲71, 88, 乙76)
「片岡ほか式」	片岡ほか(2006)に記載された地震モーメント $M_0$ と短周期レベル $A$ の関係式ないし経験式
加藤ほか (2004)	加藤研一, 宮腰勝義, 武村雅之, 井上大栄, 上田圭一及び壇一男「震源を事前に特定できない内陸地殻内地震による地震動レベルー地質学的調査による地震の分類と強震観測記録に基づく上限レベルの検討ー」(2004年)
強震動予測レシピ	「震源断層を特定した地震の強震動予測手法(「レシピ」)」(甲95, 乙24, 176。なお, 乙24は平成21年12月21日改訂の強震動予測レシピ, 甲95は平成28年6月10日改訂・同年12月9日修正の強

	震動予測レシピ，乙176は平成29年4月27日改訂の強震動予測レシピである。）
佐藤（2010）	佐藤智美「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」（2010年）（乙58）
佐藤（2016）	佐藤智美「経験的グリーン関数法に基づく熊本地震の強震動生成域の推定」（2016年）（日本地震学会講演予稿集（2016年度秋季大会））（乙72）
佐藤・堤（2012）	佐藤智美及び堤英明「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」（2012年）（乙77）
佐藤ほか（2013）	佐藤浩章，芝良昭，東貞成，功刀卓，前田宜浩及び藤原広行「物理探査・室内試験に基づく2004年留萌支庁南部の地震によるK-NET港町観測点（HKD020）の基盤地震動とサイト特性評価」（2013年）
武村（1998）	武村雅之「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—」（1998年）（甲53，乙23）
「武村式」	武村（1998）で提案された，地震モーメント $M_0$ と断層長さ $L$ との関係式ないし経験式，又は，地震モーメント $M_0$ と断層面積 $S$ との関係式ないし経験式
壇ほか（2001）	壇一男，渡辺基史，佐藤俊明及び石井透「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のモデル化」（2001年）（乙42）

「壇ほか式」	壇ほか（２００１）に記載された地震モーメント $M_0$ と短周期レベルAの関係式ないし経験式
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（原管地発第１３０６１９１号）（乙１７４）
宮腰ほか（２０１５）	宮腰研，入倉孝次郎及び釜江克宏「強震動記録を用いた震源インバージョンに基づく国内の内陸地殻内地震の震源パラメータのスケーリング則の再検討」（２０１５年）（甲１２９）
Druitt et al. (2012)	T. H. Druitt, F. Costa, E. Deloule, M. Dungan and B. Scaillet, 2012, Decadal to monthly timescales of magma transfer and reservoir growth at a caldera volcano (乙１１４)
Goto et al. (1997)	Tadanori GOTO, Naoto OSHIMAN and Norihiko SUMITOMO, 1997, The Resistivity Structure around the Hypocentral Area of the Ebino Earthquake Swarm in Kyushu District, Japan (乙２１５)
Nagaoka (1988)	Shinji NAGAOKA, 1988, THE LATE QUATERNARY TEPHRA LAYERS FROM THE CALDERA VOLCANOES IN AND AROUND KAGOSHIMA BAY, SOUTHERN KYUSHU, JAPAN (乙１０３)
Roche and Druitt (2001)	Roche, Olivier and Druitt, T. H., 2001, Onset of caldera collapse during ignimbrite eruptions
Sudo and Kong (2001)	Y. Sudo and L. S. L. Kong, 2001, Three-dimensional seismic velocity structure beneath Aso Volcano, Kyushu, Japan (乙１１７)
荒牧（２００３a）	荒牧重雄「カルデラ噴火の地学的意味」（「死都日本」

	シンポジウムー破局噴火のリスクと日本社会ー講演要旨集) (2003年) (乙105)
荒牧 (2003b)	荒牧重雄「カルデラ噴火の地学的意味」 (月刊地球 Vo 1. 25, No. 11) (2003年) (乙189)
井口 (2015)	井口正人「2015年桜島クライシスー噴火警戒レベル4」 (2015年) (乙206)
井口 (2018)	井口正人「地震波トモグラフィーによる始良カルデラ周辺の地震波速度構造調査結果及び始良カルデラの状態について」 (平成29年度原子力規制庁請負調査報告書) (2018年) (乙209)
井口ほか (2002)	井口正人, 高山鉄朗, 味喜大介, 西祐司及び斉藤英二「鬼界カルデラの地盤変動」 (2002年) (乙225)
井口ほか (2011)	井口正人, 太田雄策, 中尾茂, 園田忠臣, 高山鐵朗及び市川信夫「桜島昭和火口噴火開始以降のGPS観測 2010年~2011年」 (2011年) (乙204)
井口ほか (2013)	井口正人, 太田雄策, 中尾茂, 園田忠臣, 高山鐵朗及び市川信夫「桜島昭和火口噴火開始以降のGPS観測 2011年~2012年」 (2013年) (乙203)
井村・小林 (2001)	井村隆介及び小林哲夫「霧島火山地質図」 (2001年) (乙211)
江頭 (1989)	江頭庸夫「噴火活動に伴う桜島火山および始良カルデラ周辺の地盤変動」 (1989年) (乙201)
大倉 (2017)	大倉敬宏「測地学的手法による火山活動の観測について」 (平成29年度原子力規制庁請負調査報告書) (2017年) (乙217)



	017年) (乙120)
奥野 (2002)	奥野充「南九州に分布する最近約3万年間のテフラの年代学的研究」(2002年) (乙194)
奥野ほか (1995)	奥野充, 成尾英仁, 新井房夫及び小林哲夫「大隅半島南部に分布する後期更新世テフラ」(1995年) (乙218)
小野ほか (1977)	小野晃司, 松本徂夫, 宮久三千年, 寺岡易司及び神戸信和「竹田地域の地質」(1977年) (乙228)
小野ほか (1982)	小野晃司, 曾屋龍典及び細野武男「薩摩硫黄島地域の地質」(1982年) (乙221)
小野・渡辺 (1983)	小野晃司及び渡辺一徳「阿蘇カルデラ」(1983年) (乙226)
小野・渡辺 (1985)	小野晃司及び渡辺一徳「阿蘇火山地質図」(1985年) (乙229)
鍵山 (2003)	鍵山恒臣「火山観測から見た霧島火山群と加久藤カルデラ」(2003年) (乙214)
鍵山編 (2003)	鍵山恒臣編「マグマダイナミクスと火山噴火」(2003年) (乙108)
鍵山ほか (1997)	鍵山恒臣, 歌田久司, 三ヶ田均, 筒井智樹及び増谷文雄「霧島火山群の構造とマグマ供給系」(1997年) (乙213)
火山学者緊急アンケート	「火山学者緊急アンケートー川内原発差止仮処分決定の記載に関連して」(岩波「科学」2015年6月号574頁) (甲104)
加茂・石原 (1988)	加茂幸介及び石原和弘「地盤変動からみた桜島の火山活

0)	動」(1980年)(乙200)
川辺・阪口(2005)	川辺禎久及び阪口圭一「開聞岳地域の地質」(2005年)(乙216)
気象庁編(2013)	気象庁編「日本活火山総覧(第4版)」(2013年)
「基本的な考え方について」	原子力規制庁「原子力発電所の火山影響評価ガイドにおける「設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価」に関する基本的な考え方について」(平成30年3月7日)(甲114,乙266)
京都大学防災研究所(2013)	京都大学防災研究所「平成25年度年次報告」(乙205)
下司(2016)	下司信夫「大規模火砕噴火と陥没カルデラ:その噴火準備と噴火過程」(2016年)(乙109)
下司(2018)	下司信夫「カルデラを形成するマグマ溜まりの定置条件」(平成29年度原子力規制庁請負調査報告書)(2018年)(乙267)
小林(2017)	小林哲夫「カルデラ噴火の前兆現象に関する地質学的研究」(平成29年度原子力規制庁請負調査報告書)(2017年)(乙121)
小林・溜池(2002)	小林哲夫及び溜池俊彦「桜島火山の噴火史と火山災害の歴史」(2002年)(乙196)
小林ほか(2010)	小林哲夫, 奥野充, 長岡信治, 宮縁育夫, 井口正人及び味喜大介「大規模カルデラ噴火の前兆現象-鬼界カルデラと始良カルデラ-」(2010年)(乙104)
小林ほか(2013)	小林哲夫, 味喜大介, 佐々木寿, 井口正人, 山元孝広及び宇都浩三「桜島火山地質図(第2版)」(2013



	年) (乙195)
小林・矢野 (2007)	小林哲夫及び矢野徹「南九州の地質・地質構造と温泉」(2007年) (乙185)
斎藤 (2018)	斎藤元治「火山ガスと噴火メカニズムについて」(平成29年度原子力規制庁請負調査報告書) (2018年) (乙268)
篠原ほか (2008)	篠原宏志, 斎藤元治, 松島喜雄, 川辺禎久, 風早康平, 浦井稔, 西祐司, 斎藤英二, 濱崎聡志, 東宮昭彦, 森川徳敏, 駒澤正夫及び安原正也(産業技術総合研究所地質調査総合センター)「火山研究解説集:薩摩硫黄島」(2008年) (乙112, 257)
須藤ほか (2006)	須藤靖明, 筒井智樹, 中坊真, 吉川美由紀, 吉川慎及び井上寛之「阿蘇火山の地盤変動とマグマ溜まりー長期間の変動と圧力源の位置ー」(2006年) (甲107)
須藤ほか (2007)	須藤茂, 猪股隆行, 佐々木寿及び向山栄「わが国の降下火山灰データベース作成」(2007年) (乙197)
関口ほか (2014)	関口悠子, 長谷中利昭及び森康「始良カルデラ火山に見られる3回のマグマ活動サイクル」(2014年) (乙207)
第四紀火山カタログ委員会編 (1999)	第四紀火山カタログ委員会編「日本の第四紀火山カタログ」(1999年) (乙219参照)
高倉ほか (2000)	高倉伸一, 橋本武志, 小池克明及び小川康雄「MT法による阿蘇カルデラの比抵抗断面」(2000年) (乙119)
高橋 (2014)	高橋正樹「超巨大噴火のマグマ溜りに関する最近の研究

	動向」(日本火山学会講演予稿集2014年度秋季大会)(2014年)(乙113)
巽(2018)	巽好幸「巨大噴火と原子力発電所:原子力規制庁の見解を検証する」(岩波「科学」2018年7月号701頁)(2018年)(甲109)
地質調査総合センター 「日本の火山(第3版)」(2013)	中野俊,西来邦章,宝田晋治,星住英夫,石塚吉浩,伊藤順一,川辺禎久,及川輝樹,古川竜太,下司信夫,石塚治,山元孝広及び岸本清行編「日本の火山(第3版)(概要及び付表)」(独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター発行)(2013年)(乙96)
東宮(1997)	東宮昭彦「実験岩石学的手法で求めるマグマ溜まりの深さ」(1997年)(乙107)
東宮(2016)	東宮昭彦「マグマ溜まり:噴火準備過程と噴火開始条件」(2016年)(乙237)
長岡ほか(2001)	長岡信治,奥野充及び新井房夫「10万~3万年前の始良カルデラ火山のテフラ層序と噴火史」(2001年)(乙192)
長岡ほか(2010)	長岡信治,新井房夫及び檀原徹「宮崎平野に分布するテフラから推定される過去60万年間の霧島火山の爆発的噴火史」(2010年)(乙210)
中田(2014)	中田節也「火山噴火の規則性とその意味」(日本火山学会講演予稿集2014年度秋季大会)(2014年)(乙188)
中田(2015)	中田節也「火山爆発指数(VEI)から見た噴火の規則性」(2015年)(乙187)

西ほか（2001）	西潔，山本圭吾，井口正人，石原和弘及び古澤保「南九州の3次元地震波速度構造」（2001年）（乙220）
西村・小林（2012）	西村光史及び小林哲夫「始良カルデラ，高野ベースサージと新島火砕流堆積物の関係」（2012年）（乙193）
藤井（2016）	藤井敏嗣「わが国における火山噴火予知の現状と課題」（2016年）（甲105）
藤井（2018）	藤井敏嗣「噴火からどう学ぶか：予測の現状とすすめ方」（岩波「科学」2018年7月号684頁）（2018年）（甲110）
藤野・小林（1997）	藤野直樹及び小林哲夫「開聞岳火山の噴火史」（1997年）（乙217）
本件5カルデラ	九州地方にある五つのカルデラないしカルデラ火山，すなわち，阿蘇カルデラ，加久藤・小林カルデラ，始良カルデラ，阿多カルデラ及び鬼界カルデラ
前野（2014）	前野深「カルデラとは何か：鬼界大噴火を例に」（岩波「科学」2014年1月号58頁）（2014年）（乙101）
前野・谷口（2005）	前野深及び谷口宏充「薩摩硫黄島におけるカルデラ形成期以降の噴火史」（2005年）（乙222）
前野ほか（2001）	前野深，宮本毅及び谷口宏充「鬼界カルデラにおけるアカホヤ噴火以降の火山活動史」（2001年）（乙223）
町田・新井（201）	町田洋及び新井房夫「新編火山灰アトラスー日本列島と

1)	その周辺」(2011年)(乙97)
松本ほか(1991)	松本哲一, 宇都浩三, 小野晃司及び渡辺一徳「阿蘇火山岩類のK-Ar年代測定-火山層序との整合性と火砕流試料への適応-」(1991年)(乙227)
宮縁ほか(2003)	宮縁育夫, 星住英夫, 高田英樹, 渡辺一徳及び徐勝「阿蘇火山における過去約9万年間の降下軽石堆積物」(2003年)(乙230)
宮町ほか(2018)	宮町宏樹, 高橋浩晃, 青山裕, 椎名高裕, 高田真秀, 一柳昌義, 山口照寛, 小野夏生, 齊藤一真, 伊藤ちひろ, 村井芳夫, 筒井智樹, 井上雄介, 竹井瑠一, 山本希, 平原聡, 中山貴史, 東龍介, 大友周平, 日野亮太, 阿部英二, 蔵下英司, 岩崎貴哉, 篠原雅尚, 山田知朗, 中東和夫, 渡辺俊樹, 前田裕太, 堀川信一郎, 奥田隆, 辻修平, 長谷川大真, 片尾浩, 澁谷拓郎, 三浦勉, 中川潤, 加藤慎也, 山下裕亮, 松島健, 手操佳子, 宮町凜太郎, Agnis Triahadini, 磯田謙心, 清水洋, 小林励司, 早田正和, 仲井一穂, 八木原寛, 平野舟一郎, 田中康久, 川崎慎治及び佐藤紀男「大規模人工地震探査による始良カルデラ及び周辺域の地殻構造の解明(2)予備的成果と2018年観測計画」(日本火山学会講演予稿集2018年度秋季大会)(2018年)(乙208)
三好(2012)	三好雅也「カルデラ火山地域における大規模噴火再発の可能性評価」(2012年)(乙118)
三好(2018)	三好雅也「中部九州阿蘇火山におけるマグマ供給系の変遷: 岩石・地球化学的研究による制約」(平成30年度

	原子力規制庁請負調査報告書) (2018年) (乙232)
三好ほか(2005)	三好雅也, 長谷中利昭及び佐野貴司「阿蘇カルデラ形成後に活動した多様なマグマとそれらの成因関係について」(2005年) (乙115)
三好ほか(2009)	三好雅也, 古川邦之, 新村太郎, 下野まどか及び長谷中利昭「阿蘇カルデラ外輪山に分布する先阿蘇火山岩類の岩石記載と全岩化学組成」(2009年) (乙231)
安田ほか(2015)	安田敦, 吉本充宏及び藤井敏嗣「始良火砕噴火のマグマ溜まり深度」(2015年) (乙111)
山本ほか(2013)	山本圭吾, 園田忠臣, 高山鐵朗, 市川信夫, 大倉敬宏, 横尾亮彦, 吉川慎, 井上寛之, 諏訪博之, 松島健, 藤田詩織及び神菌めぐみ「水準測量によって測定された桜島火山周辺域の地盤上下変動—2012年11月および12月測量の結果—」(2013年) (乙202)
吉田ほか(2017)	吉田武義, 西村太志及び中村美千彦「火山学」(2017年) (乙110)



(別紙)

## 関係省令及び関係規則等の定め

### 第1 省令

発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（昭和40年通商産業省令第62号）（令和元年経済産業省令・原子力規制委員会規則第1号による改正前のもの）（以下「省令62号」という。）（乙69参照）

1 2条（定義）（令和元年経済産業省令・原子力規制委員会規則第1号による改正前のもの）

この省令において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

3号 「一次冷却材」とは、炉心において発生した熱を原子炉から直接に取り出すことを主たる目的とする流体をいう。

5号 「一次冷却系統」とは、一次冷却材が循環する回路をいう。

11号 「原子炉冷却材圧力バウンダリ」とは、一次冷却系統に係る施設の損壊等に伴い自動的に弁が閉鎖されることにより圧力障壁となる部分をいう。

16号 「クラス1容器」，「クラス1管」，「クラス1ポンプ」又は「クラス1弁」（以下「クラス1機器」という。）とは、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器をいう。

2 6条（流体振動等による損傷の防止）（令和元年経済産業省令・原子力規制委員会規則第1号による改正前のもの）

燃料体及び反射材並びにこれらを支持する構造物，熱遮へい材並びに一次冷却系統に係る施設に属する容器，管，ポンプ及び弁は，一次冷却材若しくは二次冷却材の循環，沸騰等により生ずる流体振動又は温度差のある流体の混合等

により生ずる温度変動により損傷を受けないように施設しなければならない。

3 9条の2（使用中のき裂等による破壊の防止）（令和元年経済産業省令・原子力規制委員会規則第1号による改正前のもの）

1項 使用中のクラス1機器，クラス1支持構造物，クラス2機器，クラス2支持構造物，クラス3機器，クラス4管，原子炉格納容器，原子炉格納容器支持構造物及び炉心支持構造物には，その破壊を引き起こすき裂その他の欠陥があつてはならない。

2項 使用中のクラス1機器の耐圧部分には，その耐圧部分を貫通するき裂その他の欠陥があつてはならない。

第2 原子力規制委員会規則

1. 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年原子力規制委員会規則第6号）（核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）43条の3の14の規定に基づき定められたもの）（以下「技術基準規則」という。）

(1) 2条（定義）

2項 この規則において，次に掲げる用語の意義は，それぞれ当該各号に定めるところによる。

23号 「一次冷却材」とは，設置許可基準規則2条2項31号（「一次冷却材」とは，炉心において発生した熱を発電用原子炉から直接に取り出すことを主たる目的とする流体をいう。）に規定する一次冷却材をいう。

25号 「一次冷却系統」とは，設置許可基準規則2条2項33号（「一次冷却系統」とは，炉心を直接冷却する冷却材が循環する回路をいう。）に規定する一次冷却系統をいう。

27号 「原子炉冷却材圧力バウンダリ」とは，設置許可基準規則2条2項35号（「原子炉冷却材圧力バウンダリ」とは，発電用原子炉



施設のうち、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、圧力障壁となる部分をいう。)に規定する原子炉冷却材圧力バウンダリをいう。

32号 「クラス1容器」, 「クラス1管」, 「クラス1ポンプ」又は「クラス1弁」とは、それぞれ原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する容器、管、ポンプ又は弁をいう。

(2) 18条 (使用中の亀裂等による破壊の防止)

1項 使用中のクラス1機器 (クラス1容器, クラス1管, クラス1ポンプ又はクラス1弁をいう (2条2項33号ロ)。以下同じ。), クラス1支持構造物, クラス2機器, クラス2支持構造物, クラス3機器, クラス4管, 原子炉格納容器, 原子炉格納容器支持構造物及び炉心支持構造物には、その破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥があってはならない。

2項 使用中のクラス1機器の耐圧部分には、その耐圧部分を貫通する亀裂その他の欠陥があってはならない。

(3) 19条 (流体振動等による損傷の防止)

燃料体及び反射材並びに炉心支持構造物, 熱遮蔽材並びに一次冷却系統に係る容器, 管, ポンプ及び弁は、一次冷却材又は二次冷却材の循環, 沸騰その他の一次冷却材又は二次冷却材の挙動により生ずる流体振動又は温度差のある流体の混合その他の一次冷却材又は二次冷却材の挙動により生ずる温度変動により損傷を受けないように施設しなければならない。

2 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年原子力規制委員会規則第5号) (原子炉等規制法43条の3の6第1項4号の規定に基づき定められたもの) (以下「設置許可基準規則」という。)

(1) 1条 (適用範囲)

この規則は、実用発電用原子炉及びその附属施設について適用する。

(2) 2条（定義）（平成31年原子力規制委員会規則第4号による改正前のもの）

2項 この規則において、次に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

4号 「設計基準事故」とは、発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い異常な状態であつて、当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべきものをいう。

5号 「安全機能」とは、発電用原子炉施設の安全性を確保するために必要な機能であつて、次に掲げるものをいう。

イ その機能の喪失により発電用原子炉施設に運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故が発生し、これにより公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれがある機能

ロ 発電用原子炉施設の運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の拡大を防止し、又は速やかにその事故を収束させることにより、公衆又は従事者に及ぼすおそれがある放射線障害を防止し、及び放射性物質が発電用原子炉を設置する工場又は事業所（以下「工場等」という。）外へ放出されることを抑制し、又は防止する機能

6号 「安全機能の重要度」とは、発電用原子炉施設の安全性の確保のために必要な安全機能の重要性の程度をいう。

7号 「設計基準対象施設」とは、発電用原子炉施設のうち、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故の発生を防止し、又はこれらの拡大を防止するために必要となるものをいう。

8号 「安全施設」とは、設計基準対象施設のうち、安全機能を有するものをいう。

9号 「重要安全施設」とは、安全施設のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものをいう。

11号 「重大事故等対処施設」とは、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。以下同じ。）又は重大事故（以下「重大事故等」と総称する。）に対処するための機能を有する施設をいう。

12号 「特定重大事故等対処施設」とは、重大事故等対処施設のうち、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、原子炉格納容器の破損による工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を抑制するためのものをいう。

13号 「設計基準事故対処設備」とは、設計基準事故に対処するための安全機能を有する設備をいう。

14号 「重大事故等対処設備」とは、重大事故等に対処するための機能を有する設備をいう。

15号 「重大事故防止設備」とは、重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備をいう。

16号 「重大事故緩和設備」とは、重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備をいう。

(3) 4条（地震による損傷の防止）（平成29年原子力規制委員会規則第13号による改正前のもの）

3項 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をいう（3条1項）。）は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

(4) 6条（外部からの衝撃による損傷の防止）（平成31年原子力規制委員会規則第4号による改正前のもの）

1項 安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

2項 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。

(5) 37条（重大事故等の拡大の防止等）

2項 発電用原子炉施設は、重大事故が発生した場合において、原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたものでなければならない。

(6) 39条（地震による損傷の防止）

1項 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める要件を満たすものでなければならない。

1号 常設耐震重要重大事故防止設備（重大事故防止設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故防止設備」という。）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

(38条1項1号) ) が設置される重大事故等対処施設 (特定重大事故等対処施設を除く。) 基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

2号 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設 (特定重大事故等対処施設を除く。)

4条2項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができるものであること。

3号 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 (38条1項3号) ) が設置される重大事故等対処施設 (特定重大事故等対処施設を除く。) 基準地震動による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

4号 特定重大事故等対処施設 4条2項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができ、かつ、基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。

2項 重大事故等対処施設は、4条3項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

(7) 55条 (工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備)

発電用原子炉施設には、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に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。

### 第3 原子力規制委員会の内規

1 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 (原規技

発第1306194号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）（乙59）（以下「技術基準規則解釈」という。）

(1) 18条（使用中の亀裂等による破壊の防止）

- 1 技術基準規則18条1項に規定する「その破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥があってはならない。」とは、「実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈」（原規技発第1408063号（平成26年8月6日原子力規制委員会決定））の規定に適合するものであること。

(2) 19条（流体振動等による損傷の防止）

- 1 「流体振動により損傷を受けないように施設しなければならない」とは、流れの乱れ、渦、気泡等に起因する高サイクル疲労による損傷の発生防止を規定するものであり、以下の措置を講じること。

- ・蒸気発生器伝熱管群の曲げ部については、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版）（JSME S NC1-2005）」（以下「設計・建設規格 2005」という。）PVB-3600又は「設計・建設規格 2012」PVB-3600に規定する手法を適用すること。

- ・管に設置された円柱状構造物で耐圧機能を有するものについては、日本機械学会「配管内円柱状構造物の流力振動評価指針」（JSME S012）に規定する手法を適用すること。

（「日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME S NC1）」（2005年改訂版）並びに流力振動及び高サイクル熱疲労に関する評価指針の技術評価書」（平成17年12月原子力安全・保安院，原子力安全基盤機構取りまとめ）及び「設計・建設規格 2012 技術評価書」）

- 2 「温度差のある流体の混合等により生ずる温度変動により損傷を受けないように施設しなければならない」とは、日本機械学会「配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」（JSME S017）に規定する手法を適用し、

損傷の発生防止措置を講じること。

(「日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (JSME S NC 1)」 (2005年改訂版) 並びに流力振動及び高サイクル熱疲労に関する評価指針の技術評価書」 (平成17年12月原子力安全・保安院, 原子力安全基盤機構取りまとめ) )

3 配管内円柱状構造物の流力振動及び配管の高サイクル熱疲労については、一次冷却材が循環する施設として、原子炉冷却材浄化系、残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) (BWR) 及び化学体積制御系、余熱除去系 (PWR) を含めて措置を講じること。

2 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 (原規技発第1306193号 (平成25年6月19日原子力規制委員会決定) ) (甲89, 乙39) (以下「設置許可基準規則解釈」という。)

(1) 4条 (地震による損傷の防止) (別記2)

5 設置許可基準規則4条3項に規定する「基準地震動」は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切なものとし、次の方針により策定すること。

一 基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動としてそれぞれ策定すること。

上記の「解放基盤表面」とは、基準地震動を策定するために、基盤面上の表層及び構造物が無いものとして仮想的に設定する自由表面であって、著しい高低差がなく、ほぼ水平で相当な拡がりを持って想定される基盤の表面をいう。ここでいう上記の「基盤」とは、おおむねせん断波速度  $V_s = 700 \text{ m/s}$  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とする。

二 上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」は、内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、敷地に大きな影響を与えると予想される地震（以下「検討用地震」という。）を複数選定し、選定した検討用地震ごとに、不確かさを考慮して応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を、解放基盤表面までの地震波の伝播特性を反映して策定すること。

上記の「内陸地殻内地震」とは、陸のプレートの上部地殻地震発生層に生じる地震をいい、海岸のやや沖合で起こるものを含む。

上記の「プレート間地震」とは、相接する二つのプレートの境界面で発生する地震をいう。

上記の「海洋プレート内地震」とは、沈み込む（沈み込んだ）海洋プレート内部で発生する地震をいい、海溝軸付近又はそのやや沖合で発生する「沈み込む海洋プレート内の地震」又は海溝軸付近から陸側で発生する「沈み込んだ海洋プレート内の地震（スラブ内地震）」の2種類に分けられる。

なお、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、次に示す方針により策定すること。

①内陸地殻内地震、プレート間地震及び海洋プレート内地震について、活断層の性質や地震発生状況を精査し、中・小・微小地震の分布、応力場、及び地震発生様式（プレートの形状・運動・相互作用を含む。）に関する既往の研究成果等を総合的に検討し、検討用地震を複数選定すること。

②内陸地殻内地震に関しては、次に示す事項を考慮すること。

i) 震源として考慮する活断層の評価に当たっては、調査地域の地形・地質条件に応じ、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査、地球物理学的調査等の特性を活かし、これらを適切に組み合わせ



せた調査を実施した上で、その結果を総合的に評価し活断層の位置・形状・活動性等を明らかにすること。

ii) 震源モデルの形状及び震源特性パラメータ等の評価に当たっては、孤立した短い活断層の扱いに留意するとともに、複数の活断層の連動を考慮すること。

③プレート間地震及び海洋プレート内地震に関しては、国内のみならず世界で起きた大規模な地震を踏まえ、地震の発生機構及びテクトニクスの背景の類似性を考慮した上で震源領域の設定を行うこと。

④上記①で選定した検討用地震ごとに、下記 i) の応答スペクトルに基づく地震動評価及び ii) の断層モデルを用いた手法による地震動評価を実施して策定すること。なお、地震動評価に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式及び地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）を十分に考慮すること。

i) 応答スペクトルに基づく地震動評価

検討用地震ごとに、適切な手法を用いて応答スペクトルを評価のうえ、それらを基に設計用応答スペクトルを設定し、これに対して、地震の規模及び震源距離等に基づき地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮して地震動評価を行うこと。

ii) 断層モデルを用いた手法に基づく地震動評価

検討用地震ごとに、適切な手法を用いて震源特性パラメータを設定し、地震動評価を行うこと。

⑤上記④の基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の上端深さ・下端深さ、断層傾斜角、アスペリティの位置・大きさ、応力降下量、破壊開始点等の不確かさ、並びにそれら

に係る考え方及び解釈の違いによる不確かさ)については、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなど適切な手法を用いて考慮すること。

⑥内陸地殻内地震について選定した検討用地震のうち、震源が敷地に極めて近い場合は、地表に変位を伴う断層全体を考慮した上で、震源モデルの形状及び位置の妥当性、敷地及びそこに設置する施設との位置関係、並びに震源特性パラメータの設定の妥当性について詳細に検討するとともに、これらの検討結果を踏まえた評価手法の適用性に留意の上、上記⑤の各種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた上で、さらに十分な余裕を考慮して基準地震動を策定すること。

⑦検討用地震の選定や基準地震動の策定に当たって行う調査や評価は、最新の科学的・技術的知見を踏まえること。また、既往の資料等について、それらの充足度及び精度に対する十分な考慮を行い、参照すること。なお、既往の資料と異なる見解を採用した場合及び既往の評価と異なる結果を得た場合には、その根拠を明示すること。

⑧施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合は、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動を策定すること。

三 上記の「震源を特定せず策定する地震動」は、震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し、これらを基に、各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定すること。

なお、上記の「震源を特定せず策定する地震動」については、次に示す



方針により策定すること。

①解放基盤表面までの地震波の伝播特性を必要に応じて応答スペクトルの設定に反映するとともに、設定された応答スペクトルに対して、地震動の継続時間及び振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性を適切に考慮すること。

②上記の「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動の妥当性については、申請時における最新の科学的・技術的知見を踏まえて個別に確認すること。その際には、地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について、確率論的な評価等、各種の不確かさを考慮した評価を参考とすること。

四 基準地震動の策定に当たっての調査については、目的に応じた調査手法を選定するとともに、調査手法の適用条件及び精度等に配慮することによって、調査結果の信頼性と精度を確保すること。

また、上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の地震動評価においては、適用する評価手法に必要な特性データに留意の上、地震波の伝播特性に係る次に示す事項を考慮すること。

①敷地及び敷地周辺の地下構造（深部・浅部地盤構造）が地震波の伝播特性に与える影響を検討するため、敷地及び敷地周辺における地層の傾斜、断層及び褶曲構造等の地質構造を評価するとともに、地震基盤の位置及び形状、岩相・岩質の不均一性並びに地震波速度構造等の地下構造及び地盤の減衰特性を評価すること。なお、評価の過程において、地下構造が成層かつ均質と認められる場合を除き、三次元的な地下構造により検討すること。

②上記①の評価の実施に当たって必要な敷地及び敷地周辺の調査については、地域特性及び既往文献の調査、既存データの収集・分析、地震

観測記録の分析，地質調査，ボーリング調査並びに二次元又は三次元の物理探査等を適切な手順と組合せで実施すること。

なお，上記の「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」については，それぞれが対応する超過確率を参照し，それぞれ策定された地震動の応答スペクトルがどの程度の超過確率に相当するかを把握すること。

6 設置許可基準規則4条3項に規定する「安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない」ことを満たすために，基準地震動に対する設計基準対象施設の設計に当たっては，以下の方針によること。

一 耐震重要施設のうち，二以外のもの

- ・基準地震動による地震力に対して，その安全機能が保持できること。
- ・建物・構築物については，常時作用している荷重及び運転時に作用する荷重と基準地震動による地震力との組合せに対して，当該建物・構築物が構造物全体としての変形能力（終局耐力時の変形）について十分な余裕を有し，建物・構築物の終局耐力に対し妥当な安全余裕を有していること。
- ・機器・配管系については，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件に対して，その施設に要求される機能を保持すること。  
なお，上記により求められる荷重により塑性ひずみが生じる場合であっても，その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し，その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと。また，動的機器等については，基準地震動による応答に対して，その設備に要求される機能を保持すること。具体的には，実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とすること。

なお，上記の「運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれ

の荷重」については、地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重及び地震によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力と組み合わせて考慮すること。

(2) 6条（外部からの衝撃による損傷の防止）

2 設置許可基準規則6条1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。

(3) 37条（重大事故等の拡大の防止等）

（原子炉格納容器の破損の防止）

2-2 設置許可基準規則37条2項に規定する「原子炉格納容器の破損及び工場等外への放射性物質の異常な水準の放出を防止するために必要な措置を講じたもの」とは、次に掲げる要件を満たすものであること。

(a) 想定する格納容器破損モードに対して、原子炉格納容器の破損を防止し、かつ、放射性物質が異常な水準で敷地外へ放出されることを防止する対策に有効性があることを確認する。

2-3 上記2-2の「有効性があることを確認する」とは、以下の評価項目を概ね満足することを確認することをいう。

(f) 原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること。

2-4 上記2-3(f)の「原子炉格納容器が破損する可能性のある水素の爆轟を防止すること」とは、以下の要件を満たすこと。

(a) 原子炉格納容器内の水素濃度がドライ条件に換算して1.3 vol%以下又は酸素濃度が5 vol%以下であること

3 基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド（原管地発第1306192

号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）（甲75，乙40）（以下「地震動審査ガイド」という。）

## I. 基準地震動

### 1. 総則

#### 1. 1 目的

地震動審査ガイドは、発電用軽水型原子炉施設の設置許可段階の耐震設計方針に関わる審査において、審査官等が設置許可基準規則及び設置許可基準規則解釈の趣旨を十分踏まえ、基準地震動の妥当性を厳格に確認するために活用することを目的とする。

#### 3. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動

##### 3. 2 検討用地震の選定

##### 3. 2. 3 震源特性パラメータの設定

(2) 震源モデルの長さ又は面積、あるいは1回の活動による変位量と地震規模を関連づける経験式を用いて地震規模を設定する場合には、経験式の適用範囲が十分に検討されていることを確認する。その際、経験式は平均値としての地震規模を与えるものであることから、経験式が有するばらつきも考慮されている必要がある。

##### 3. 3 地震動評価

##### 3. 3. 2 断層モデルを用いた手法による地震動評価

###### ① 震源モデルの設定

1) 震源断層のパラメータは、活断層調査結果等に基づき、地震調査研究推進本部による「震源断層を特定した地震の強震動予測手法」等の最新の研究成果を考慮し設定されていることを確認する。

##### 3. 3. 3 不確かさの考慮

###### ① 支配的な震源特性パラメータ等の分析

1) 震源モデルの不確かさ（震源断層の長さ、地震発生層の上端深

さ・下端深さ，断層傾斜角，アスペリティの位置・大きさ，応力降下量，破壊開始点等の不確かさ，並びにそれらに係る考え方，解釈の違いによる不確かさ）を考慮する場合には，敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析し，その結果を地震動評価に反映させることが必要である。特に，アスペリティの位置・応力降下量や破壊開始点の設定等が重要であり，震源モデルの不確かさとして適切に評価されていることを確認する。

#### 4. 震源を特定せず策定する地震動

##### 4. 1 策定方針

- (1) 「震源を特定せず策定する地震動」は，震源と活断層を関連づけることが困難な過去の内陸地殻内の地震について得られた震源近傍における観測記録を収集し，これらを基に各種の不確かさを考慮して敷地の地盤物性に応じた応答スペクトルを設定して策定されている必要がある。
- (2) 応答スペクトルの設定においては，解放基盤表面までの地震波の伝播特性が反映されている必要がある。また，敷地及び敷地周辺の地下構造（深部・浅部地盤構造）が地震波の伝播特性に与える影響が適切に評価されている必要がある。
- (3) 地震動の策定においては，設定された応答スペクトルに対して，地震動の継続時間，振幅包絡線の経時的変化等の地震動特性が適切に評価されている必要がある。
- (4) なお，「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動の妥当性については，最新の科学的・技術的知見を踏まえて個別に確認する。その際には，地表に明瞭な痕跡を示さない震源断層に起因する震源近傍の地震動について，確率論的な評価等，各種の不確かさを考慮した評価が適切に行われている必要がある。

## 4. 2 地震動評価

### 4. 2. 1 検討対象地震の選定と震源近傍の観測記録の収集

- (1) 震源と活断層を関連付けることが困難な過去の内陸地殻内の地震を検討対象地震として適切に選定し、それらの地震時に得られた震源近傍における観測記録を適切かつ十分に収集していることを確認する。
- (2) 検討対象地震の選定においては、地震規模のスケーリング（スケーリング則が不連続となる地震規模）の観点から、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」を適切に選定していることを確認する。
- (3) また、検討対象地震の選定の際には、「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」についても検討を加え、必要に応じて選定していることを確認する。

#### [解説]

- (1) 「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」は、断層破壊領域が地震発生層の内部に留まり、国内においてどこでも発生すると考えられる地震で、震源の位置も規模もわからない地震として地震学的検討から全国共通に考慮すべき地震（震源の位置も規模も推定できない地震（ $M_w$  6.5未満の地震））であり、震源近傍において強震動が観測された地震を対象とする。
- (2) 「事前に活断層の存在が指摘されていなかった地域において発生し、地表付近に一部の痕跡が確認された地震」は、震源断層がほぼ地震発生層の厚さ全体に広がっているものの、地表地震断層としてその全容を表すまでには至っていない地震（震源の規模が推定できない地震（ $M_w$  6.5以上の地震））であり、孤立した長さの短い活断層による地震が相当する。なお、活断層や地表地震断層の出現要因の可能性として、地域によって活断層の成熟度が異なること、上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚



く分布する場合や地質体の違い等の地域差があることが考えられる。このことを踏まえ、観測記録収集対象の地震としては、以下の地震を個別に検討する必要がある。

- ① 孤立した長さの短い活断層による地震
  - ② 活断層の密度が少なく活動度が低いと考えられる地域で発生した地震
  - ③ 上部に軟岩や火山岩、堆積層が厚く分布する地域で発生した地震
- (3) 震源を特定せず策定する地震動の評価において、収集対象となる内陸地殻内の地震の例を表-1に示す。

表-1 収集対象となる内陸地殻内の地震の例

No	地震名	日時	規模
1	2008年岩手・宮城内陸地震	(略)	Mw 6.9
2	2000年鳥取県西部地震	(略)	Mw 6.6
3	2011年長野県北部地震	(略)	Mw 6.2
4	1997年3月鹿児島県北西部地震	(略)	Mw 6.1
5	2003年宮城県北部地震	(略)	Mw 6.1
6	1996年宮城県北部(鬼首)地震	(略)	Mw 6.0
7	1997年5月鹿児島県北西部地震	(略)	Mw 6.0
8	1998年岩手県内陸北部地震	(略)	Mw 5.9
9	2011年静岡県東部地震	(略)	Mw 5.9
10	1997年山口県北部地震	(略)	Mw 5.8
11	2011年茨城県北部地震	(略)	Mw 5.8
12	2013年栃木県北部地震	(略)	Mw 5.8
13	2004年北海道留萌支庁南部地震	(略)	Mw 5.7
14	2005年福岡県西方沖地震の最大余震	(略)	Mw 5.4

15	2012年茨城県北部地震	(略)	Mw 5.2
16	2011年和歌山県北部地震	(略)	Mw 5.0

## 5. 基準地震動

### 5. 1 策定方針

- (1) 基準地震動は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果を踏まえて、基準地震動の策定過程に伴う各種の不確かさを考慮して適切に策定されている必要がある。
- (2) 基準地震動の策定に当たっては、敷地における地震観測記録を踏まえて、地震発生様式、地震波の伝播経路等に応じた諸特性（その地域における特性を含む。）が十分に考慮されている必要がある。

### 5. 2 基準地震動の策定

- (2) 断層モデルを用いた手法による基準地震動は、施設に与える影響の観点から地震動の諸特性（周波数特性、継続時間、位相特性等）を考慮して、別途評価した応答スペクトルとの関係を踏まえつつ複数の地震動評価結果から策定されていることを確認する。なお、応答スペクトルに基づく基準地震動が全周期帯にわたって断層モデルを用いた基準地震動を有意に上回る場合には、応答スペクトルに基づく基準地震動で代表させることができる。

## 4 原子力発電所の火山影響評価ガイド（原規技発第13061910号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）（甲98）（以下「火山ガイド」という。）

### 1. 1 一般

設置許可基準規則6条において、外部からの衝撃による損傷の防止として、安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生

した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないとしており、敷地周辺の自然環境を基に想定される自然現象の一つとして、火山の影響を挙げている。

火山の影響評価としては、最近では使用済燃料中間貯蔵施設の安全審査において評価実績があり、2009年に日本電気協会が「原子力発電所火山影響評価技術指針」(JEAG4625-2009)を制定し、2012年にIAEAがSafety Standards “Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations” (No. SSG-21)を策定した。近年、火山学は基本的記述科学から、以前は不可能であった火山システムの観察と複雑な火山プロセスの数値モデルの使用に依存する定量的科学へと発展しており、これらの知見を基に、原子力発電所への火山影響を適切に評価する一例を示すため、火山ガイドを作成した。

火山ガイドは、新規制基準が求める火山の影響により原子炉施設の安全性を損なうことのない設計であることの評価方法の一例である。また、火山ガイドは、火山影響評価の妥当性を審査官が判断する際に、参考とするものである。

原子力発電所の運用期間中に火山活動が想定され、それによる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には、原子力発電所の立地は不適と考えられる。

## 1. 2 適用範囲

火山ガイドは、実用発電用原子炉及びその附属施設に適用する。

## 1. 4 用語の定義

火山ガイド及び解説における用語の定義は、以下のとおりである。

### (1) 火山

火山は、噴火活動で形成された特徴的な形態をもつ地形もしくは構造である。通常地形的高まりである凸の地形であるが、カルデラのように、

沈降・陥没によって生じた凹地形の場合もある。

## (2) 火山活動

火山活動は、地下のマグマが地表また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さまざまな作用で、貫入・噴火・熱水活動・火山性地震などが含まれる。

## (3) 火山事象

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。

## (4) 原子力発電所の運用期間

原子力発電所の運用期間とは、原子力発電所に核燃料物質が存在する期間とする。

## (5) 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160kmの範囲の領域とする。

## (6) 第四紀及び完新世

第四紀は地質時代の1つで、258万年前から現在までの期間。完新世は第四紀の区分のうちで最も新しいものであり、1万1700年前から現在までの期間。

## (7) マグマ溜まり

マグマで満たされた、地下の貯留層。こうしたマグマ溜まりでは冷却により晶出した鉱物の分離、若しくは新しいマグマの注入・混合によりマグマ組成の変化が普通に起こる。

## (8) 降下火砕物

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碎屑物で降下する物を指す。

## (9) 火山灰

爆発性破砕のさまざまなプロセスによって生じる平均直径2 mm未満の火山岩の破片。

## (10) 火砕物密度流

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）。

## (11) 火砕流

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。

## (12) 火砕サージ

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。

## (13) ブラスト

火山ドーム、潜在溶岩ドーム、若しくは表層熱水系の突然の減圧によって生じる側方、低角度の成分を持つ火山性爆発。火山ブラストは、相当な速度（～500 km/h）で側方に広がる強い乱流の火砕サージとして通常動く、ガスと火山性破片（岩塊及びこれよりも小さいサイズ）の希薄な混合物を生じさせることがあり、これには広範囲の破壊を引き

起こす能力がある。

#### (14) 溶岩

溶岩はマグマが地表に流体として流れ出る現象で、その温度は通常700～1200℃である。その粘性は数桁も異なるほど非常にばらつきがあり、粘性が低い場合は溶岩流として斜面を流れ下り、粘性が高い場合は溶岩ドームとして地形的な高まりをつくる。

#### (15) 岩屑なだれ

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である。この現象で生じた堆積物は山麓を埋め尽くし、海域に流入した場合には津波を引き起こす。(以下略)

#### (22) 火道

火山でマグマが地表に達するまでの通路。火道の形状は平板状の岩脈から、円筒形に近いほぼ垂直の管までさまざまであるが、複雑な形状が考えられる。地表の火道の開口部は火口である。

#### (26) 地殻変動

地殻変動は、マグマが多量に上昇してくることにより生じる地表の変形である。周辺地域で地盤の垂直・水平変動が著しく、多数の断層・亀裂・波状変形が生じ、地上および地下の構造物が破壊されることがある。この様な破壊は地震動による一過性の破壊と違い長期にわたって徐々に進行し、被害も徐々に拡大することがある。

### 2. 原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の流れ

火山影響評価は、図1に従い、立地評価と影響評価の2段階で行う。

立地評価では、まず原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出を行い、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。即ち、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の評価を行う。(解説-1)

影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価された場合は、火山活動のモニタリングと火山活動の兆候把握時の対応を適切に行うことを条件として、個々の火山事象に対する影響評価を行う。一方、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は、原子力発電所の立地は不適と考えられる。

影響評価では、個々の火山事象への設計対応及び運転対応の妥当性について評価を行う。

解説－1. IAEA SSG－21では、火砕物密度流、溶岩流、岩屑なだれ・地滑り及び斜面崩壊、新しい火道の開通及び地殻変動を設計対応が不可能な火山事象としており、火山ガイドでも、これを適用する。

### 3. 原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出

原子力発電所の地理的領域に対して、文献調査等で第四紀に活動した火山を抽出する。(解説－3)

第四紀に活動した火山について、3.1文献調査、3.2地形・地質調査及び火山学的調査を行い、火山の活動履歴、噴火規模及びその影響範囲等を把握する。

次に3.3将来の火山活動可能性の評価を行う。この場合、地域特性、マグマの性質等により火山活動の特性や規模が異なることから、個々の火山噴出物の種類、分布、地形、規模、噴火タイプ、噴火パターン、活動間隔等を総合的に検討する必要がある。なお、類似火山の活動を参照することも重要である。

本章で原子力発電所に影響を及ぼし得るとして抽出された火山について、4章で原子力発電所の運用期間中における火山活動に関する個別評価を、5章で火山活動のモニタリング及び異常を示す兆候を把握した時の対応の検討を行うこととする。

原子力発電所に影響を及ぼし得る火山が抽出されない場合は、当該原子力発電所又はその周辺で観測された降下火砕物の最大堆積量を基に、後述する6. 1で降下火砕物の影響を評価する。

解説-3. 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。従って、第四紀に活動した火山を調査の対象とする。

### 3. 3 将来の火山活動可能性

地理的領域にある第四紀火山から、上述の3. 1及び3. 2の調査により、次の2段階の評価を行い、将来の活動可能性のある火山を抽出する。

#### (1) 完新世に活動を行った火山

完新世における活動の有無を確認する。完新世に活動を行った火山は、将来の活動可能性のあることを示すものとして広く受け入れられていることから、これを将来活動の可能性のある火山とする。

#### (2) 完新世に活動を行っていない火山

地理的領域にある第四紀火山のうち、完新世に活動を行っていない火山については3. 1及び3. 2の調査結果を基に、当該火山の第四紀の噴火時期、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、より古い時期の活動を評価する。

検討対象火山の過去の活動を示す階段ダイヤグラムにおいて、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無いと判断できる場合は、火山活動に関する4章の個別評価対象外とする。それ以外の火山は、将来の火山活動可能性が否定できない火山として、4章の個別評価対象の火山とする。

将来の火山活動可能性は無いと評価された場合、原子力発電所又はその周辺で観測された降下火砕物の最大堆積量を基に、後述する6. 1降



下火砕物の影響を評価する。

#### 4. 原子力発電所の運用期間における火山活動に関する個別評価

3章で、将来の活動可能性があると評価した火山については、原子力発電所の運用期間中において設計対応が不可能な火山事象を伴う火山活動の可能性の評価を行う。この際、検討対象火山の活動を科学的に把握する観点から、過去の火山活動履歴とともに、必要に応じて、4.2地球物理学的及び地球化学的調査を行い、現在の火山の活動の状況も併せて評価することとする。具体的には、地球物理学的観点からは、検討対象火山に関連するマグマ溜まりの規模や位置、マグマの供給系に関連する地下構造等について、地球化学的観点からは、検討対象火山の火山噴出物等について分析することにより、火山の活動状況を把握する。

##### 4.1 設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価

###### (1) 設計対応不可能な火山事象

設計対応不可能な火山事象は6章に示す火山事象の内、6.2火砕物密度流、6.3溶岩流、6.4岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊、6.8新しい火口の開口、6.11地殻変動の5事象とする。設計対応不可能な火山事象については、検討対象火山と原子力発電所間の距離が表1に示す原子力発電所との位置関係に記載の距離より大きい場合、その火山事象を評価の対象外とすることができる。

###### (2) 火山活動の可能性評価

3章の調査結果と必要に応じて実施する4.2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の可能性を総合的に評価する。評価の結果、検討対象火山の活動の可能性が十分小さい場合には、過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達したと考えられる火山を抽出し、5章に従い火山活動のモニタリングを実施し、運用期間中におい

て火山活動を継続的に評価する。

検討対象火山の活動の可能性が十分小さいと判断できない場合は、

(3) 火山活動の規模と設計対応不可能な火山事象の評価を実施する。

### (3) 火山活動の規模と設計対応不可能な火山事象の評価

検討対象火山の調査結果から噴火規模を推定する。調査結果から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、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に判断する。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。

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ない場合は、原子力発電所の立地は不適と考えられる。十分小さいと評価できる場合には、過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達したと考えられる火山については、モニタリング対象とし、5章に従い火山活動のモニタリングを実施し、運用期間中に火山活動の継続的な評価を行う。

## 4. 2 地球物理学的及び地球化学的調査

地球物理学的調査では、地震波速度構造、重力構造、比抵抗構造、地震活動及び地殻変動に関する検討を実施し、マグマ溜まりの規模や位置、マグマの供給系に関係する地下構造等について調査する。(解説-8, 9, 10, 11, 12)

地球化学的調査では、火山ガス（噴気）の化学組成分析、温度などの情報から、地理的領域に存在する火山の火山活動を調査する。

#### 解説－ 8．地震波速度構造

地震探査の解析により求める地震波速度の空間分布

#### 解説－ 9．重力構造

重力探査（精密な重力測定）により求める密度の空間分布

#### 解説－ 10．比抵抗構造

電磁気探査により求める比抵抗の空間分布

#### 解説－ 11．地震活動

火山周辺における地震発生現象

#### 解説－ 12．地殻変動

G P S 測量等によりもとめる火山活動に伴う地殻の変形現象

### 5．火山活動のモニタリング

個別評価により運用期間中の火山活動の可能性が十分小さいと評価した火山であっても、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対しては、噴火可能性が十分小さいことを継続的に確認することを目的として運用期間中のモニタリングを行う。噴火可能性につながるモニタリング結果が観測された場合には、必要な判断・対応をとる必要がある。

#### 5. 1 監視対象火山

過去の最大規模の噴火により設計対応不可能な火山事象が原子力発電所に到達したと考えられる火山を監視対象火山とする。

#### 5. 2 監視項目

火山活動の監視項目としては一般的に次のような項目が挙げられる。

- ・地震活動の観測（火山性地震の観測）
- ・地殻変動の観測（G P S 等を利用し地殻変動を観測）

・火山ガスの観測（放出される二酸化硫黄や二酸化炭素量などの観測）  
地震活動，地殻変動及び火山ガス状況等を適切な方法により監視すること。監視は事業者自ら実施するものとするが，公的機関が火山活動を監視している場合においては，そのモニタリング結果を活用してもよい。

### 5. 3 定期的評価

モニタリング結果を定期的に評価し，当該火山の活動状況を把握し，状況に変化がないことを確認すること。（必要に応じて，地球物理学及び地球化学的調査を実施する。）

その際，火山活動状況のモニタリング結果の評価は，第三者（火山専門家等）の助言を得る方針とする。

事業者が実施すべきモニタリングは，原子炉の運転停止，核燃料の搬出等を行うための監視であり，火山専門家のみならず，原子力やその関連技術者により構成され，透明・公平性のあるモニタリング結果の評価を行う仕組みを構築する。

また，モニタリング結果については，公的な関係機関等に情報を提供し共有することが望ましい。

### 5. 4 火山活動の兆候を把握した場合の対処

モニタリングにより，火山活動の兆候を把握した場合の対処方針等を定めること。

- (1) 対処を講じるために把握すべき火山活動の兆候と，その兆候を把握した場合に対処を講じるための判断条件
- (2) 火山活動のモニタリングにより把握された兆候に基づき，火山活動の監視を実施する公的機関の火山の活動情報を参考にして対処を実施する方針
- (3) 火山活動の兆候を把握した場合の対処として，原子炉の停止，適切な核燃料の搬出等が実施される方針

## 6. 原子力発電所への火山事象の影響評価

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表1に従い抽出し、その影響評価を行う。

ただし、降下火砕物に関しては、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あたりの質量と同等の火砕物が降下するものとする。なお、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。

また、降下火砕物は浸食等で厚さが低く見積もられるケースがあるので、文献等も参考にして、第四紀火山の噴火による降下火砕物の堆積量を評価すること。

抽出された火山事象に対して、4章及び5章の調査結果等を踏まえて、原子力発電所への影響評価を行うための、各事象の特性と規模を設定する。

以下に、各火山事象の影響評価の方法を示す。

### 6. 1 降下火砕物

#### (1) 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。降下火砕物により、原子力発電所の構造物への静的負荷、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及び化学的影響、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。

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。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。

#### (b) 間接的影響

前述のように、降下火砕物は広範囲に及ぶことから、原子力発電所周辺の社会インフラに影響を及ぼす。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うることも考慮する必要がある。

#### (2) 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特性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。（解説－16）

#### (3) 確認事項

##### (a) 直接的影響の確認事項

- ① 降下火砕物堆積荷重に対して、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。
- 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。

(b) 間接的影響の確認事項

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。

解説－16. 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、次の方法により降灰量を設定する。

- ✓ 類似する火山の降下火砕物堆積物の情報を基に求める。
- ✓ 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。

表 1 原子力発電所に影響を与える可能性のある火山事象及び位置関係<sup>1)</sup>

火山事象	潜在的に影響を及ぼす特性	原子力発電所との位置関係
1. 降下火砕物 2. 火砕物密度流：火砕流、サージ及びブラスト 3. 溶岩流 4. 岩屑なだれ、地滑り及び斜面崩壊 5. 火山性土石流、火山泥流及び洪水 6. 火山から発生する飛来物（噴石） 7. 火山ガス 8. 新しい火口の開口 9. 津波及び静振 10. 大気現象 11. 地殻変動 12. 火山性地震とこれに関連する事象 13. 熱水系及び地下水の異常	静的な物理的負荷、気中及び水中の研磨性及び腐食性粒子 動的な物理的負荷、大気の過圧、飛来物の衝撃、800℃超の温度、研磨性粒子、毒性ガス 動的な物理的負荷、洪水及び水のせき止め、700℃超の温度 動的な物理的負荷、大気の過圧、飛来物の衝撃、水のせき止め及び洪水 動的な物理的負荷、水のせき止め及び洪水、水中の浮遊粒子 粒子的衝突、静的な物理的負荷、水中の研磨性粒子 毒性及び腐食性ガス、酸性雨、ガスの充滿した湖、水の汚染 動的な物理的負荷、地盤変動、火山性地震 水の氾濫 動的過圧、落雷、ダウンバースト風 地盤変位、沈下又は隆起、傾斜、地滑り 継続的微動、多重衝撃 熱水、腐食性の水、水の汚染、氾濫又は湧昇、熱水変質、地滑り、カルスト及びサームカルストの変異、水圧の急変	注 2 160km 50km 50km 120km 10km 160km 注 3 注 4 注 4 注 4 注 4 注 4

(参考資料：IAEA SSG-21 及び JEAG4625)

注 1：噴出中心と原子力発電所との距離が、表中の位置関係に記載の距離より短ければ、火山事象により原子力発電所が影響を受ける可能性があるものとする。

注 2：降下火砕物に関しては、原子力発電所の敷地及び敷地付近の調査から求められる単位面積あたりの質量と同等の火山灰等が降下するものとする。

注 3：新火口の開口については、原子力発電所の運用期間中に、新火口の開口の可能性を検討する。

注 4：火山活動によるこれらの事象は、原子力発電所との位置関係によらず、個々に検討を行う。



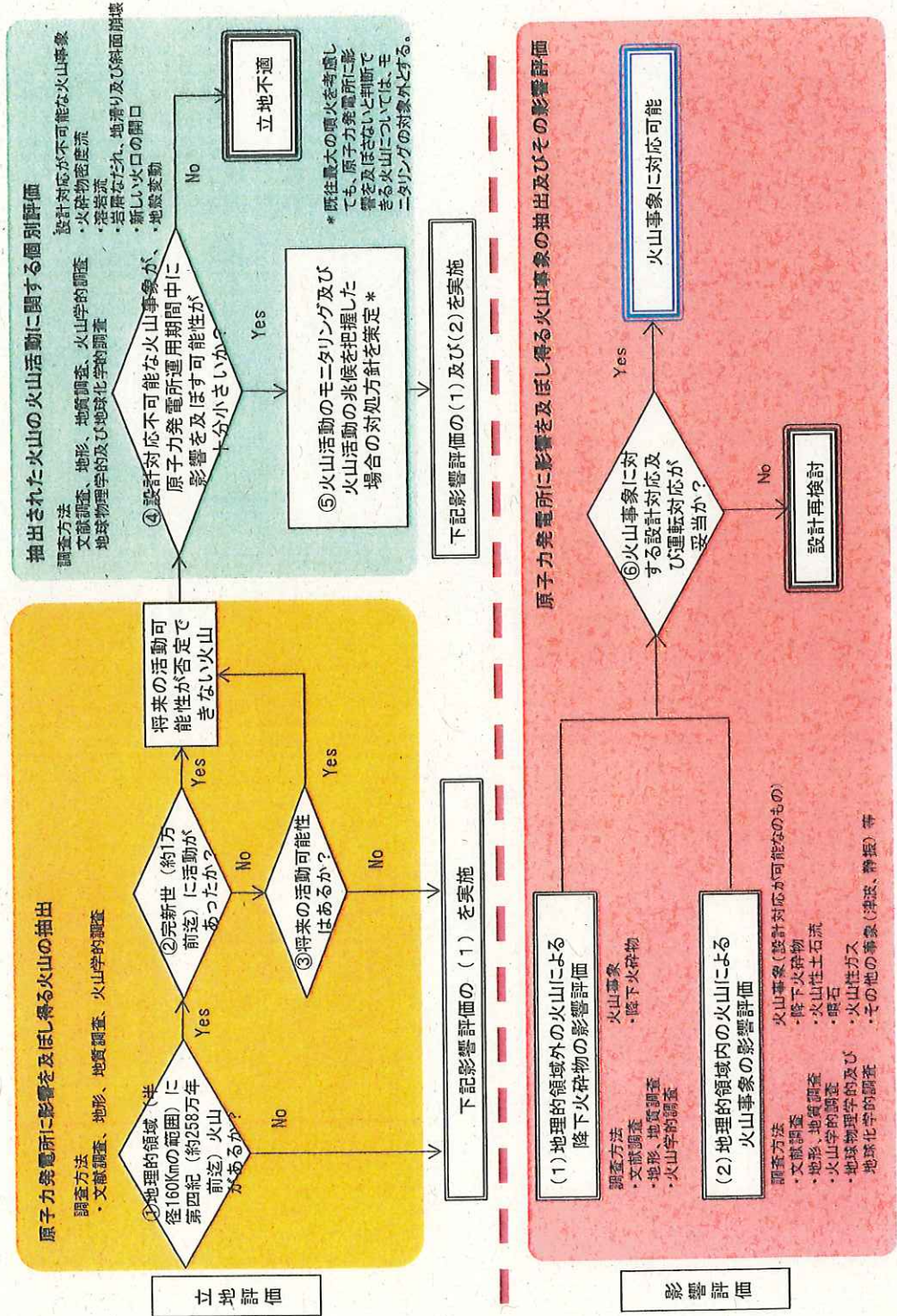
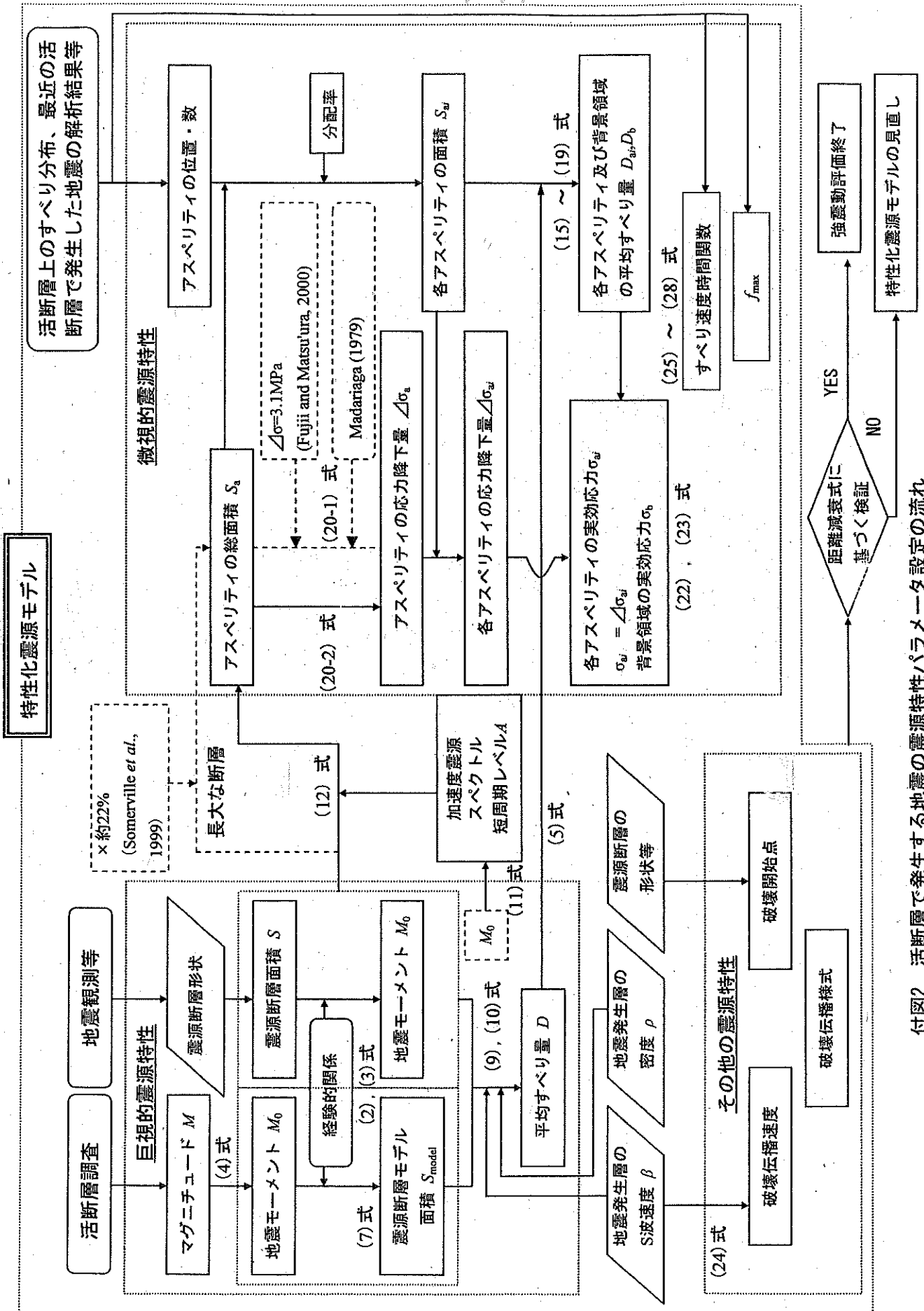


図1 原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の基本フロー

以上



付図2 活断層で発生する地震の震源特性パラメータ設定の流れ  
(過去の地震記録や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合)

これは正本である。

令和3年3月12日

佐賀地方裁判所民事部

裁判所書記官 山本 拓郎

