

平成25年（行ウ）第13号

玄海原子力発電所3号機、4号機運転停止命令義務付け請求事件

原告 石丸ハツミ、外383名

被告 国

準備書面(21)

2019年11月30日

佐賀地方裁判所 民事部 合議2係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 冠 木 克 彦



弁護士 武 村 二三夫



代

弁護士 大 橋 さゆり



代

復代理人

弁護士 谷 次 郎



弁護士 中 井 雅 人



代

目次

第1 検討対象火山の活動可能性が十分小さいかどうかを予測して判断できるという火山ガイドの前提に対する補足主張	3
第2 火山ガイドの定める「運用期間」について	5
第3 いわゆる「考え方」に基づく「社会通念論」が当を得ないことについて	6
第4 被告第24準備書面に対する反論	13
1 「検討対象火山の噴火時期及び規模を予測できることを前提とする火山ガイドは不合理であることから立地不適とすべきとする原告らの主張には理由がないこと」との被告主張（被告24準・第4・1）に対する反論	13
2 「火山ガイドは不合理であるとする原告らの主張の根拠である福岡高裁宮崎支部決定は火山ガイドを正解しないものであること」との被告主張（被告24準・第4・2）に対する反論	14
第5 参加人準備書面6・第2・2、「破局的噴火に対する評価について」に対する反論	15
第6 参加人準備書面6・第3以降、「運用期間中の破局的噴火の発生可能性の評価方法」に対する反論（参加人準備書面3に対する反論も含む）	16
第7 参加人準備書面6・第10、「火山事象の影響評価」に対する反論	25

本準備書面は、本事件の2019年10月25日進行協議(プレゼンテーション)を踏まえ、原告らの準備書面(13)における主張を補充するとともに、被告の第24準備書面、参加人の準備書面6に反論するものである。

第1 検討対象火山の活動可能性が十分小さいかどうかを予測して判断できるという火山ガイドの前提に対する補足主張

- 1 原告らは、準備書面(13)第2において、火山ガイドが、設計対応が不可能な火山事象が原発の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいといえるかが判断出来るという前提に立っている点に関連して、現時点での火山学の知見を前提した場合に、原子力発電所の上記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かどうかを地球科学的調査により予測して判断できている点が不合理であると主張した。
- 2 その主張に対する補足主張として、以下の点を指摘する。

(1) 2019年7月10日福岡高裁決定の判示事項

玄海3号機・4号機の運転差止め仮処分が問題となった2019年7月10日福岡高裁決定(原審:御庁平成23年(ヨ)第21号ほか、2017年6月13日決定)で、福岡高等裁判所は「現在の科学的技術的知見をもってしても、原子力発電所の運用期間中に検討対象火山が噴火する可能性やその時期及び規模を的確に予測することは困難であるというべきであり、……原子力発電所の運用期間中に巨大噴火(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、数十 km^3 を超えるような噴火をいう。以下同じ。)が発生する可能性が全くないとは言い切れない」として、火山ガイドの不合理性を一定程度肯定している。

しかし、同決定は、「しかしながら、……火山学の知見を総合すれば、

巨大噴火の活動間隔、直近の巨大噴火からの経過時間、現在のマグマ溜まりの状況、地殻変動の観測データ等から総合的に評価を行い、火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態にあるかどうか、及び原子力発電所の運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるかどうかを確認することができるとする考え方にも、相応の科学的根拠があると認められるのであり、両者の火山学の知見は、それぞれが求める予測レベルは異なるものの、必ずしも矛盾するものでもないと考えられる」として、マグマ溜まりの状況等から運用期間中に巨大噴火が発生するという点について一定程度確認できるという考え方に相応の科学的根拠があると述べている。

(2) マグマ溜まりに関する東宮（2016）

しかし、マグマ溜まりの状況等から運用期間中に巨大噴火が発生するという点について一定程度確認できるという考え方に合理性があるとはいえない。

マグマ溜まりに関する論文である東宮昭彦「マグマ溜まり：噴火準備過程と噴火開始条件」(火山第61巻(2016)第2号、281～294頁。以下「東宮(2016)」という。(乙165、丙170)は、マグマ溜まりに関して大要以下のような説明をしている(291頁「8. まとめ」)。

- ・マグマ溜まりは、必然的にマッシュ状になりやすい
- ・噴火にあたっては噴火可能なマグマが準備される必要がある
- ・その準備はマッシュの再流動化によって起こり得る
- ・再流動化は比較的短期間である(Burgisser and Bergantz (2011)の説明だと、数ヶ月から数十年(285頁右の段から286頁左の段)。

前記東宮(2016)で注目すべきは、噴火にあたって、マグマ溜まりの状況の変化(マッシュの再流動化)が比較的短期間で起こることである。この内容は、マグマ溜まりの状況などを観察することで、運用期間中の

巨大噴火を相当前の段階で十分予測できるということを否定するものになっていると言うべきである。そう考えるとマグマ溜まりの状況等から運用期間中に巨大噴火が発生するという点について一定程度確認できるという考え方に相応の科学的根拠があるとはいえない。

第2 火山ガイドの定める「運用期間」について

- 1 火山ガイドは、設計対応が不可能な火山事象が原発の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいといえるか否かについての判断を求めるものであるから、「運用期間」をどのように考えるかは重要な問題である。
- 2 ここで、火山ガイドは「運用期間」について「原子力発電所に核燃料物質が存在する期間」と定義している。そして、参加人の赤司二郎氏は、2019年10月1日の進行協議の説明で「数十年」であるとした。
- 3 しかし、以下の点より、本件各原発に「核燃料物質が存在する期間」は、数十年という比較的短い期間ではありえない。
 - (1) 本件3号機では、燃料としてウラン・プルトニウム混合酸化物燃料（MOX燃料）が使用されているという特殊性がある（いわゆるプルサーマル）。しかし、MOX燃料は現状搬出先が無いため、使用后相当長期間のサイト内貯蔵の可能性があるとされている（甲119、御庁平成22年（ワ）591号事件の小鶴章人氏尋問調書62頁）。
 - (2) また、使用済みMOX燃料は発熱量が大きく、使用済みウラン燃料の15年後と同等の発熱量になるまで300年かかることを原子力規制庁の担当者も認めている（甲120）。
- 4 そうなると、火山ガイドが、設計対応が不可能な火山事象が影響を及ぼす可能性が十分小さいといえるか否かの予測を要求する期間が長くなり、必然的に、予測が一層困難になるのである。

第3 いわゆる「考え方」に基づく「社会通念論」が当を得ないことについて

- 1 火山事象に関する基準適合性に関連して、被告・参加人からは、いわゆる「社会通念論」に依拠した主張がなされている。

すなわち、被告は、基準規則6条は、最新の科学的技術的知見から合理的に想定される自然現象に起因する危険性を想定した安全確保対策を求める一方、これを超える危険性については、これを想定した対策を講じなくとも社会通念上容認される場合があるという見地に立つ旨を主張している（被告24準・46頁）。また、参加人も、「多くの裁判例において、「破局的噴火が発生する可能性が相応の根拠をもって示されない限り、原子力発電所の安全確保の上で自然現象として想定しなくても安全性に欠けるところがないとするのが、現時点における我が国の社会通念である」などと判断されている」と主張している（参加人準6・7頁）。

- 2 これらの反論は、原子力規制庁の「考え方」（乙158）に依拠している。

「考え方」の要点は以下の通りである。

○巨大噴火は、広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こすものである一方、その発生の可能性は低頻度な事象である。現在の火山学の知見に照らし合わせて考えた場合には運用期間中に巨大噴火が発生する可能性が全くないとは言い切れないものの、これを想定した法規制や防災対策が原子力安全規制以外の分野においては行われていない。したがって、巨大噴火によるリスクは、社会通念上容認される水準であると判断できる。

○したがって、上記を考慮すれば、巨大噴火の可能性の評価については、現在の火山学の知見に照らした火山学的調査を十分に行った上で、火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないことが確認でき、かつ、運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるとはいえない場合は、少なくとも運用期間中は、「巨大噴火の可能性が十分に小さい」と判断できる。

3 この間、火山ガイドについて「社会通念」に言及している裁判例もこの「考え方」に依拠しているものが多い。

(1) 例えば、2018年9月25日広島高裁決定は、破局的噴火は、他の自然災害などとは異なり国家の解体、消滅をもたらしうる大規模な災害であり、破局的噴火を具体的な危険と認めるのであれば、これに対処する法、インフラの整備等を勧めなければならないはずであるが、そのような動きがみられないことは、社会通念として、壊滅的打撃をもたらすものであっても、低頻度の事象については、これを具体的な危険として認めず、抽象的可能性にとどまる限り容認する社会通念が存する旨判示している。

(2) また、前掲2019年7月10日福岡高裁決定も、「巨大噴火は、・・・その発生の可能性は低頻度な現象であって、上記のとおり、現在の火山学の知見に照らし合わせて考えた場合には運用期間中に巨大噴火が発生する可能性が全くないとは言い切れないものの、これを想定した法規制や防災対策は、原子力安全規制以外の分野においては行われていないのが実情であり、このことは、巨大噴火の発生可能性が上記のような抽象的なものにとどまる限り、法規制や防災対策においてこれを想定しないことを容認するという社会通念の反映とみることができる。そうすると、原子力安全規制に関する現行法制度の下においても、巨大噴火の発生可能性が全くないと言い切れない限り、これを自然災害として想定すべきであるとの立法政策がとられていると解することはできない。」として、「考え方」に依拠した論を立てている。

4 しかし、「考え方」は以下の点において当を得ない。

(1) 「考え方」は、原子力規制庁が「考え方を整理」したものである。ガイドそのものではなく、規制庁による一つの考え方を示したものに過ぎない。

一方、火山ガイドは2009年の日本電気協会の「原子力発電所火山影響評価技術指針」(JEAG4625-2009)、2012年のIAEAのSafety Standards “Volcanic Hazards in Site Evaluation Installations”(no. SSG-21)、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科学に発展した火山学の知見をもとに、作成されたものである。

- (2) また、火山ガイドは、「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」した結果として、「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」に、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し、「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」には立地不適にする、という考え方を採っていて、いわば、「疑わしきは立地不適」、という立場を取っている（訴訟における立証責任の観点で考えると、事業者立証責任を負わせる立場ともいえる）。

しかるに、「考え方」は、「巨大噴火の可能性の評価については、現在の火山学の知見に照らした火山学的調査を十分に行った上で、火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないことが確認でき、かつ、運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠があるとはいえない場合は、少なくとも運用期間中は、「巨大噴火の可能性が十分に小さい」と判断できる」としている。これはあたかも、「疑わしきは立地適当」とするような考え方であり、訴訟的には、巨大噴火が差し迫った状態であること、運用期間中に巨大噴火が発生するという科学的に合理性のある具体的な根拠の提示を求めるものとなっており、不当である。

なお、「考え方」は、「破局的噴火」ではなく、それよりもレベルが一段低い「巨大噴火」を対象にしている、「巨大噴火」のレベルであっても火山ガイドの解釈を緩めるものであることにも注意が必要である。

- (3) 次に、火山ガイドは、あくまでも何万年に一度の発生頻度であっても、将来の活動可能性が否定できない場合には発生頻度の点からは立地不適とするものである。

「考え方」、そしてそれに依拠する被告・参加人らの社会通念論、さらに社

会通念に言及する前記広島高決・福岡高決等は、逆に立地適当とするという正反対の結論を導き出すものであり、火山ガイドの解釈としてこのようなことが到底許されない。

- (4) 加えて、「考え方」は、「巨大噴火が発生する可能性が全くないとは言い切れないものの、これを想定した法規制や防災対策は、原子力安全規制以外の分野においては行われていない」から、「巨大噴火の発生可能性が上記のような抽象的なものにとどまる限り、法規制や防災対策においてこれを想定しないことを容認するという社会通念」が存在するという論理の運び方をしている。

しかし、原子力安全規制は社会的に見て、元々極めて特殊、かつ厳しい規制を取っていることに注意を払わなければならない。

そもそも、大型の火力発電所であったとしても設置許可という制度は取られておらず、技術基準への適合や、保安規程の届出で足りることになっている（電気事業法39条、42条など）。

原発が、その内包する危険性故に、他の社会インフラと比較して極めて高度な安全性が求められるのはある意味当然であり、原子力の安全規制の特殊性から、上記のような「社会通念」を導き出すのは論理の飛躍である。

「考え方」は、「巨大噴火・・・を想定した法規制や防災対策は、原子力安全規制以外の分野においては行われていない」という。しかし、これは正しくなく、巨大噴火の予測や火山の監視は、重要な社会的課題となりつつある。例として、「阿蘇山火山防災マップ」（2008年3月熊本県作成、甲115）、「富士山ハザードマップ検討委員会報告書」（2004年6月国、静岡・山梨両県他設置に係る同委員会作成、甲116）、「大規模火山災害対策への提言」（2013年5月内閣府作成、甲117）を指摘する。

また、火山噴火については、近時、メディアでも頻繁に大きく取り扱われるようになっている（甲118）。

立法府及び行政府が火山噴火に対する具体的政策を怠っているだけであるにもかかわらず、火山噴火についての国民の認識不足（＝社会通念）を根拠に火山ガイドを無視して立地不適としないというのは、立法府及び行政府を監視する役割を担う司法のすることではない。

5 補論－火山ガイドの一部改正の動き

(1) 2019年10月16日の原子力規制委員会会議に火山ガイドの一部改正案が提出され（甲122）、パブリック・コメントを募集の上改定が行われる状況になっている。

この改正の要点は、「考え方」（乙158）をガイド自体に取り込もうというものである。

要点を改定案から抜粋する。

（火山ガイドの改正案の抜粋（2. 1（1）の部分）

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を行う。すなわち、運用期間中の火山の活動可能性が十分小さいとは評価できず（図1④（i））、かつ、設計対応不可能な火山事象が運用期間中に原子力発電所に到達する可能性が十分小さいとも評価できない場合（図1④（ii））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が原子力発電所に影響を及ぼす可能性が十分小さいとはいえず、原子力発電所の立地は不適となる（解説－2、3）。

解説－3. 「火山活動に関する個別評価」は、設計対応不可能な火山事象が発生する時期及びその規模を適確に予測できることを前提とするものではなく、現在の火山学の知見に照らして現在の火山の状態を評価するものである。

（火山ガイドの改正案の抜粋（4. 1（2）の部分）

なお、検討対象火山の活動の可能性の評価に当たり、巨大噴火について

は、発生すれば広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こす火山活動であるが低頻度な事象であること、有史において観測されたことがなく噴火に至る過程が十分に解明されていないこと等を踏まえて評価を行うことが適切である。したがって、当該火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価でき、運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていない場合は、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断できる。

解説－10. 本評価ガイドにおける「巨大噴火」とは、地下のマグマが一気に地上に噴出し、大量の火砕流となるような噴火であり、その規模として噴出物の量が数10 km³程度を超えるようなものをいう。

解説－11. 「巨大噴火が差し迫った状態ではない」ことの評価に当たっては、現在の火山学の知見に照らした調査を尽くした上で、検討対象火山における巨大噴火の活動間隔、最後の巨大噴火からの経過時間、現在のマグマ溜まりの状況、地殻変動の観測データ等から総合的に評価を行うものとする。

解説－12. 運用期間中における巨大噴火の可能性が十分に小さいと判断できない場合は、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はいえないことが明らかであるため、原子力発電所の立地は不適となる。

(2) しかし、以下の理由で、ガイドの改正案は当を得ない。

ア ガイド改正案は、一方で、「運用期間中の火山の活動可能性が十分小さいとは評価できず・・・、かつ、設計対応不可能な火山事象が運用期間中に原子力発電所に到達する可能性が十分小さいとも評価できない場合・・・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が原子力発電所に影響を及ぼす可能性が十分小さいとはいえず、

原子力発電所の立地は不適となる」として、「疑わしきは立地不適」とする考え方を採りながら、巨大噴火については、「当該火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価でき、運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていない場合」には運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断するというものであり、巨大噴火について、あたかも「疑わしきは立地適当」とするものであり、不合理である。

イ また、火山ガイドの改正案4. 1 (2) は、①「巨大噴火については、発生すれば広域的な地域に重大かつ深刻な災害を引き起こす火山活動であるが低頻度な事象であること、有史において観測されたことがなく噴火に至る過程が十分に解明されていないこと等を踏まえて評価を行うことが適切である。」とした上で、したがって、②「当該火山の現在の活動状況は巨大噴火が差し迫った状態ではないと評価でき、運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られていない場合は、運用期間中における巨大噴火の可能性は十分に小さいと判断できる」として、①と②が論理的につながっているとの記載になっている。

しかし、巨大噴火について十分解明されていないことと、「疑わしきは立地適当」とする結論は論理的に全く結びついておらず、論理的であるかのような修飾を施しているに過ぎない。

イ さらに、ガイド改正案は、「現在の火山学の知見に照らした調査を尽くした上で、検討対象火山における巨大噴火の活動間隔、最後の巨大噴火からの経過時間、現在のマグマ溜まりの状況、地殻変動の観測データ等から総合的に評価を行」えば、「運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られ」ということを前提としている。

しかし、前述した東宮（2016）（乙165、丙170）に見られるように、噴火の準備として起こりうる現象であるマッシュ状のマグマの再流動化は比較的短期間であるというような研究内容もあり、その研究内容に依れば、「現在の火山学の知見に照らした調査を尽くし・・・総合的に評価を行」えば、「運用期間中における巨大噴火の可能性を示す科学的に合理性のある具体的な根拠が得られ」ということは言えないことになる。

（3）火山ガイドが将来的に一部改正されるならば、その内容は、少なくとも巨大噴火の評価についての部分は不合理である、ということになる。

第4 被告第24準備書面に対する反論

1 「検討対象火山の噴火時期及び規模を予測できることを前提とする火山ガイドは不合理であることから立地不適とすべきとする原告らの主張には理由がないこと」との被告主張（被告24準・第4・1）に対する反論

（1）被告は、原告の、立地評価に関する火山ガイドの定めが検討対象火山の噴火時期及び規模が相当前の時点での的確に予測できることを前提としている点において、その内容が不合理であるといわざるを得ないとの主張に対して、被告は、火山ガイドが、飽くまで原子力発電所の運用期間中に限定し、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り（活動可能性が十分小さいと認められるか否か、到達可能性が十分小さいと認められるか否かを評価するもの）、火山の噴火の規模、時期を的確に予測することを求めるものでも、これが的確にできることを前提とするものでもなく、原告らは火山ガイドを正解しないと反論する。

（2）まず、被告が、原告主張の「的確」な予測という言葉について、ある火山

が何年後に噴火する、ということを正確に予測する、という意味に厳格に捉えているように見受けられるが、原告らの主張を曲解するものである。原告らは、「設計対応が不可能な火山事象が原発の運用期間中に影響を及ぼす可能性が十分小さいといえるか否か」の判断に必要なレベルでの「的確」な予測が出来ないのではないかという疑問を投げかけているのであり、被告の反論は当を得ない。

また、被告のこの反論は、(厳格な意味における)「的確」な予測までは出来なかったとしても、火山事象について活動可能性・到達可能性が「十分小さい」か否かのレベルにおいては、その予測が出来ることを前提としている。しかし、前記第1・2(2)で主張した通り、東宮(2016)などを踏まえるとマグマ溜まりの状況等から、被告が言うような運用期間中に巨大噴火にかかる活動可能性・到達可能性が「十分小さい」レベルでの予測が出来るということに相応の科学的根拠があるとはいえないのであり、やはり、被告の反論は当を得ない。

2 「火山ガイドは不合理であるとする原告らの主張の根拠である福岡高裁宮崎支部決定は火山ガイドを正解しないものであること」との被告主張(被告24準・第4・2)に対する反論

(1) 被告は、2016年4月6日福岡高裁宮崎支部決定について、火山ガイドにおける火山活動の可能性評価は、火山の噴火の時期及び規模を的確に予測するという趣旨のものではなく、また、かかる予測を前提とするものでもないのに、火山ガイドが上記の予測が可能との前提に立つものと誤解し、火山ガイドが不合理であるなどと判示したものであって、誤りであると主張し、また、2019年7月10日福岡高裁決定などは火山ガイドの合理性を肯定していると主張する。

(2) しかし、前記1で原告主張と関連して述べたが、2016年4月6日福岡高裁宮崎支部決定が判示する「的確」な予測という言葉について、被告にお

いて、ある火山が何年後に噴火する、ということを正確に予測する、という意味に厳格に捉えているのだとすれば、誤りである。

また、前記第1・2（1）に述べた通り、2019年7月10日福岡高裁決定も、「現在の科学的技術的知見をもってしても、原子力発電所の運用期間中に検討対象火山が噴火する可能性やその時期及び規模を的確に予測することは困難であるというべきであり、……原子力発電所の運用期間中に巨大噴火……が発生する可能性が全くないとは言い切れない」として、火山ガイドの不合理性を一定程度肯定しているのであって、2019年7月10日福岡高裁決定が火山ガイドの合理性を頭から肯定しているというのは誤りである。

また、被告主張は、火山事象について活動可能性・到達可能性が「十分小さい」か否かのレベルであればその予測が出来ること前提とするが、そのことに相応の科学的根拠があるとはいえないことについては前記1で述べた通りである。

第5 参加人準備書面6・第2・2、「破局的噴火に対する評価について」に対する反論

- 1 参加人は、破局的噴火に対する評価に関して、「多くの裁判例において、「破局的噴火が発生する可能性が相応の根拠をもって示されない限り、原子力発電所の安全確保の上で自然現象として想定しなくても安全性に欠けるところがないとするのが、現時点における我が国の社会通念である」などと判断されている」と主張している（参加人準6・第2・2（7頁））。
- 2 しかし、前記第3の通り、参加人のこの主張は「考え方」（乙158）に依拠するものであるところ、「考え方」は、下記の諸点から当を得ないものである。
 - ①「考え方」は、あくまでも原子力規制庁が「考え方を整理」したものであり、

ガイドそのものではなく、規制庁による一つの考え方を示したものに過ぎないこと。②火山ガイドは、いわば、「疑わしきは立地不適」、という立場を取っているのに、「考え方」は、いわば「疑わしきは立地適当」とする考え方を取っていること。

③火山ガイドは、あくまでも何万年に一度の発生頻度であっても、将来の活動可能性が否定できない場合には発生頻度の点からは立地不適とするものであるのに、「考え方」は、逆に立地適当とするという正反対の結論を導き出すものであること。

④「考え方」は、「巨大噴火・・・を想定した法規制や防災対策は、原子力安全規制以外の分野においては行われていない」から、「巨大噴火の発生可能性が上記のような抽象的なものにとどまる限り、法規制や防災対策においてこれを想定しないことを容認するという社会通念」が存在するという論理の運び方をしているところ、原子力安全規制が元々社会的に厳格な規制をしていることを見逃しており、論理が飛躍していること。

第6 参加人準備書面6・第3以降、「運用期間中の破局的噴火の発生可能性の評価方法」に対する反論（参加人準備書面3に対する反論も含む）

1 参加人は、阿蘇、始良、加久藤・小林、阿多、鬼界の各カルデラについて、①破局的噴火の噴火間隔、②噴火ステージ、③マグマ溜まりの状況を総合考慮して運用期間中の破局的噴火の発生可能性を評価したという。

2 以下では、阿蘇を代表例として、参加人の評価を批判する。

（1）噴火間隔について

ア 参加人主張

参加人は、阿蘇カルデラの噴火間隔については、・・・破局的噴火の最短の噴火間隔は約2万年、平均発生間隔が約5.3万年であることに対

し、現在は直近の破局的噴火からの経過時間が約9万年であるとしながら、破局的噴火を起こすような大規模な珪長質マグマ溜まりは確認されておらず、基線長の変化も見られないなどとして運用期間中に破局的噴火が発生する可能性が低いと評価したという（参加人準6・第8・1（36頁）。参加人準3・第2・3（3）も参照）。

イ 反論

しかし、阿蘇カルデラは破局的噴火を繰り返しており、過去11万年の噴火間隔があったことも資料で確認できる。直近の破局的噴火から9万年であることから「破局的噴火のマグマ溜まりを形成している可能性や破局的噴火を発生させる供給系ではなくなつ」と判断することができないことは当然である。マグマを蓄積する十分な時間が経過したとも見うる（参加人も、破局的噴火が切迫している可能性があるとの評価もあり得ることを認めている）。

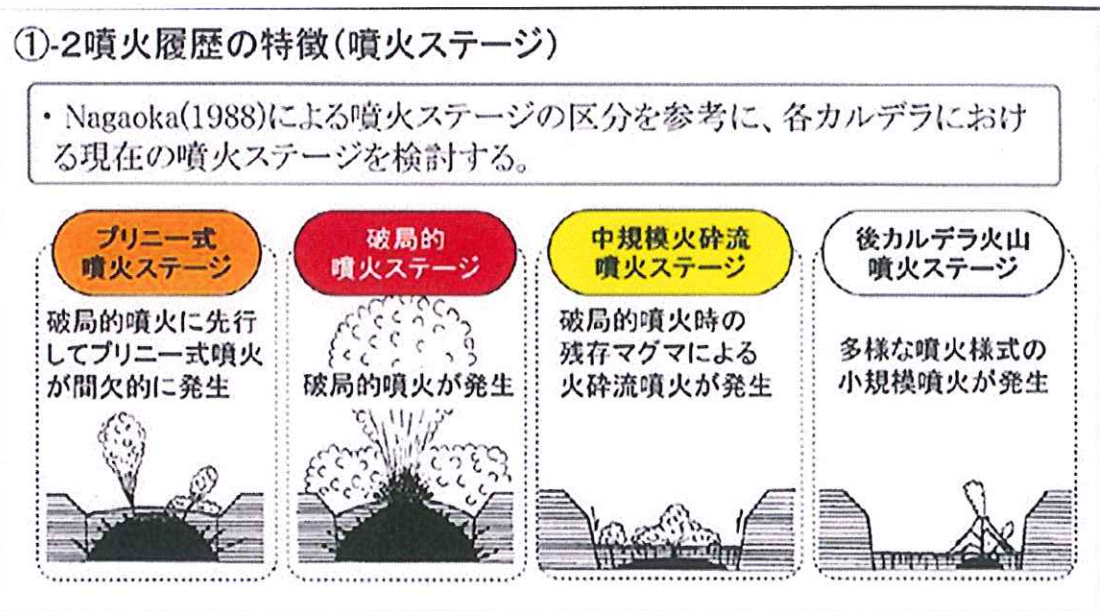
巽好幸は次のとおり、このような噴火間隔に基づく予測はできないことを明言している。

「巨大噴火の活動間隔は「周期」という概念が適用できないほどに不揃いであり、最後のイベントからの経過時間が将来の噴火の切迫度を示す指標として使えない点である。…日本列島で最も頻繁に巨大噴火を繰り返してきた阿蘇火山の事例を眺めてみよう。この火山では9万年前、12万年前、14万年前、そして26万年前に巨大噴火が起きている。つまり過去4回の巨大噴火の活動間隔は2万年から12万年と極めて幅が大きい。巨大噴火のサイクルには、一定のマグマ生成率の下でマグマ溜りがある大きさ（臨界サイズ）に達すると巨大噴火が発生する、というようなシンプルなモデルは適用できないのだ。」（甲121、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」『科学』2018年7月号（Vol. 88 No. 7）0701頁）。

(2) ステージ

ア 参加人主張

現在の阿蘇カルデラにおける噴火活動は、最新の破局的噴火以降、阿蘇山において草千里ヶ浜軽石等の多様な噴火様式の小規模噴火が発生しているのみであり、破局的噴火ステージにあると評価すべき事情が存しないことから、後カルデラ火山噴火ステージにあると考えられる(参加人準6・第8・3(37頁)。参加人準3・18頁以降も参照)。



イ 反論

相手方が引用する丙44の論文名は「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」であり、相手方が引用するその269～270頁には、「カルデラ形成後の火山活動でも多様な組成のマグマが活動しているが、カルデラ形成期のような噴出物組成サイクルは明瞭ではない。…後カルデラ形成期火山噴出物を記載岩石学的特徴と全岩化学組成を基に分類し、それらの親子関係およびカルデラ形成後のマグマ供給系について考察を行った。」と記載されており、丙44は、単にサイクルが明瞭でない「後カルデラ火山噴出物」を分析したに過ぎ

ない。肝心の各ステージの間隔はまったく明らかにされていない。

また、丙45に至っては、「後カルデラ火山活動」が、相手方が主張するような「比較的静穏な活動」であることを裏づけるような記載もない。

したがって、①プリニー式噴火ステージ（破局的噴火に先行してプリニー式噴火が間欠的に発生）から、②破局的噴火ステージ（破局的分噴火が発生）に移行するまでの時間的間隔は不明であり、またVEI7クラスの破局的噴火の直前にプリニー式噴火等の爆発的噴火が先行することが多いことを指摘する文献（小林ほか（2010）、前野（2014））もあり、相手方の主張を前提にしたとしても、現時点が破局的噴火直前の状態でないことが認められるにとどまり、本件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まで判断することはできない

（3）マグマ溜まり

ア 参加人主張

阿蘇カルデラにおいて、地下深さ10kmより十分浅い位置に、大規模な珪長質マグマ溜まりは存在しない。

この点、阿蘇カルデラに関しては、カルデラ中央部の地下深さ6km付近にマグマ溜まりがあると考えられており、下記（2）のとおり、破局的噴火を起こし得る大規模な珪長質マグマ溜まりではない。

また、国土地理院による電子基準点の解析結果によると、大きな基線長の変化はなく、マグマ溜まりの顕著な増大は認められない（図19）。

従って、阿蘇カルデラにおいて、破局的噴火を起こし得るようなマグマ溜まりが存在する可能性は低いと考えられる。

イ 反論

マグマ溜まりと予測の現状については、以下のとおりである。

①綿密な機器観測網の下で大規模なマグマ上昇があった場合に限って数日～数十日前に噴火を予知できる場合もあるというのが、火山

学の偽らざる現状です。機器観測によって数十年以上前に噴火を予測できた例は皆無です（甲95、574頁「火山学者緊急アンケート」小山真人（静岡大学防災総合センター））。

②地下のマグマ溜まりの規模や性状を把握し、その火山における噴火の潜在能力を評価しようというのは、噴火の中長期の予測を可能にする方法として、大きな方向性としては間違っていないと思われます。ですが、現状の火山についての科学研究では、それでその火山の今後数十年間における最大規模の噴火を評価することは出来ません（甲93、353頁、2017年12月13日広島高裁決定における須藤靖明陳述書引用部分）。

また、以下引用するように、現在の火山学の水準では、少なくとも「大規模なマグマ溜まりは存在せず、破局的噴火直前の状態ではなく」と断言できないことは確かである。

③次の問題は、現時点ではマグマ溜まりの状況を把握することが困難なことだ。そもそも現時点でマグマ溜まりの位置や大きさ、そして形を正確に捉えた例はなく、これを目指した観測は始まったばかりである。ましてや、巨大噴火の場合にどのような前兆現象が認められるかは、巨大噴火をこれまで一度も観測した経験をもたない私たちに知る由もない。規模の小さな噴火では前兆現象と考えられる火山性地震などが観測されることもあるが、これらとは噴火メカニズムが異なる巨大噴火山この経験が適用できるとは言えない。（甲121、巽『科学』2018年7月号0701頁～0702頁）

④地下のマグマ溜まりの堆積を地下構造探査によって精度良く求めることは出来ません。近時の通説的見解では、マグマ溜まりはその周辺の母岩（地殻）と比較的明瞭な壁のようなもので仕切られているのではなく、マグマ溜まりの大部分はマッシュ状（半固結状態）

でほとんど流動できない状態にあり、その外縁は周辺の母岩と明瞭な区別はできないと考えられています。・・・実際、安部祐希氏の論文では、草千里南部のマグマ溜まりの下には、体積500 km³の巨大な低速度領域があることが検知されています。こういった低速度領域がマグマ溜まりであり、近い将来にVEI 7級の噴火を引き起こす可能性も、決して否定はできないのです。・・・現段階では、阿蘇カルデラにおいて、近い将来カルデラ噴火を引き起こすようなマグマ溜まりは、あるとも、ないとも確定的な判断はできません。

(甲93、353頁、2017年12月13日広島高裁決定における須藤靖明陳述書引用部分)

- ⑤ 「——マグマ溜まりの大きさの推定はどのくらい進んでいるのですか。

藤井 日本では正確にわかっているものはまだほとんどありません。かなりよくわかっているのは、アメリカのイエローストーンです。25年間、自然地震を観測しつづけた蓄積によって、地震波トモグラフィという手法で、マグマ溜まりの状態を三次元的にマッピングしているのです。巨大なマグマが、イエローストーンの下にあるということはわかっています。ただし、次の噴火がどうなるかは、本当は誰もわかりません。

——前回のイエローストーンの噴火は、そのマグマ溜まりに比べてずいぶん小さいものだったということですか。

藤井 その通りです。サイズがわかっているけど、次にどのくらいの量が噴出するのかは、本当は予想が付きません。完全に大きさがわかっただけじゃ、最大限の噴火の規模はおそらくわかりませんが、少なくとも日本のマグマ溜まりで、そこまでわかっているものはありません。伊豆大島でも、三宅島でも、桜島でも、前の噴火からマグ

マグマ溜りにどのくらいのマグマの増し分があるかというのはわかるのです。しかし、それはあくまでも増し分でしかないので、最大限どこまでいくかというのは、いえないのです。

——マグマ溜まりが深いから届かないのですね。

藤井 人工地震では数kmぐらいの深さまでしかわかりません。最近の反射法だと、ある程度深いところまで読めるようになるかもしれませんが。

——地震計を置いたとしても、なかなか見えにくいのですね。

藤井 それに、日本ではノイズが多すぎて無理なのです。人がたくさんいて、電車も走りますから。イエローストーンのようなところでは、ノイズレベルもずっと低い。日本は観測場所を確保しても、ノイズが多くて使いものにならないということもある。昼間のデータは全部ダメで、夜中の皆が寝静まった時のデータだけは使えるとか。理想的にいかないのです。」(甲122、藤井敏嗣「噴火からどう学ぶか：予測の現状とすすめ方」『科学』2018年7月号(Vol. 88 No. 7) 0687頁)

また、前述の東宮(2016)のように、マグマ溜まりの状況の変化(マッシュの再流動化)が比較的短期間で起こるという研究を踏まえると、マグマ溜まりの状況などを観察することで、運用期間中の巨大噴火を相当前の段階で十分予測できるということは言えないというべきである。

(4) 前兆現象に関する最新の知見である「小林(2017)」について(参加人準備書面3・25頁、丙50)

ア 参加人主張

参加人は、「阿蘇カルデラを含む国内及び国外のカルデラ火山において、過去のカルデラ噴火の100年から数100年以上前に溶岩を噴出する

形式の噴火が発生していること【丙50（10～32頁）】等から、カルデラ噴火の前兆現象として珪長質マグマの流出的噴火が発生すると考えられること、阿蘇カルデラを含む九州の5つのカルデラ（阿蘇、加久藤・小林、姶良、阿多、鬼界）については、鬼界カルデラ以外では過去数100年以内に珪長質マグマの噴火が発生していないこと…から、今後の数100年以内にカルデラ噴火が発生することはない旨の見解を明らかにしている【丙50（35～36頁）】。このように、カルデラ噴火の前兆現象に関する最新の知見からも、「阿蘇カルデラが本件原子力発電所の運用期間中に破局的噴火を起こす可能性は十分小さいとする被告の評価が合理的であることが裏付けられている。」と主張する。（参加人準備書面3・第2、3（3）エ〔25頁〕）

イ 反論

この小林哲夫氏は、カルデラの前兆現象からどのくらいの期間を経てカルデラ噴火に至るかの推定が可能ではないかと考えてきた。そして原子力規制庁の請負により、カルデラ噴火のモデルと今後の研究すべき方向性について考えを丙50で述べたものである。すなわち今後の予知・予測研究の可能性を示したもので、小林氏は丙50の著述を論文として位置づけていない。小林氏はまさに仮説を示したにすぎないのである。参加人が引用する部分は、小林氏の上記モデルからの推定として九州のカルデラについては「今後の数100年以内にカルデラ噴火が発生することはないであろう」とするものであり、あくまで仮説にすぎないモデルからの推定であり、九州のカルデラの噴火の予知・予測をしたものではないことは明らかである。

念のため、このモデルとその推定についての問題点を何点か指摘する。

- ①第1に小林氏自身全てのカルデラ噴火に主張にかかる前兆現象が起きるとはしていないことである。同氏の認識でも「大半のカルデラ

噴火」としている（丙50・38頁）。阿蘇カルデラについても阿蘇2、阿蘇4は前兆現象があるとしているが、阿蘇1、阿蘇3噴火の前兆現象が確認できていないことを同氏自身認めている（同19頁）。

②第2に同氏が上記著述で、7火山8例のカルデラ噴火の前兆現象を検討しているが、前兆現象と噴火の時間差について、鬼界カルデラでは溶岩が冷却する程度の時間差しか確認できず、イロシンカルデラは10年前程度としている。またサマラスカルデラでは噴火による溶岩と前兆現象による軽石との接触部には土壌が存在せず軽石は溶岩から熱的影響をうけていない、としながら、何ら根拠なく100年から長くとも数100年程度と推定している。始良カルデラについては、「噴火年代を特定するのは難しいが、他の前兆的噴火を参考にすると、カルデラ噴火の100年から数100年前とみなしても問題はないと考える」としている。つまり1例については10年程度、3例は前兆現象による溶岩が冷却する時間はあったなどとしながら、間にはさまれた土壌など経過時間を推定するものがみつからず、そのうち2例は根拠なく100年から数100年と推定している。従って前兆現象からカルデラ噴火まで必ず数100年あると判断することもできないことになる。

つまり小林氏の著述に従ってもすべてのカルデラ噴火で前兆現象が起きるとしているわけではなく、前兆現象とカルデラ噴火の時間間隔の調査でも7カルデラ火山8例のうち、3例は直後に噴火がおきた可能性もあり、1例はわずかに10年の間隔である。つまり7火山8例のうち、4例は前兆現象から噴火まで10年までの間という可能性もある。これらからすると、小林氏のモデルから導かれる結論としての、鬼界カルデラ以外の九州のカルデラでは、（現在ま

で前兆現象がないから) 今後数100年以内にカルデラ噴火が発生することはないのであろう」との記述は、誤りというほかはない。なお石原和広京都大学名誉教授は、原子力施設における火山活動のモニタリングに関する検討チーム第1回会合で「巨大噴火は何らかの前駆現象が数か月、あるいは数年前に発生する可能性が高い」とされている(甲94・11頁)

したがって、上記小林氏の著述をもとに「阿蘇カルデラが本件原子力発電所の運用期間中に破局的噴火を起こす可能性」が十分小さいなどとは到底いえないのである。

(5) 小括

以上のように、参加人が阿蘇について①破局的噴火の噴火間隔、②噴火ステージ、③マグマ溜まりの状況を総合考慮して行ったという運用期間中の破局的噴火の発生可能性についての評価は当を得ない。

- 3 そして、阿蘇以外の始良、加久藤・小林、阿多、鬼界の各カルデラについても、阿蘇について述べたところと同様の理由により、①破局的噴火の噴火間隔、②噴火ステージ、③マグマ溜まりの状況を総合考慮して運用期間中の破局的噴火の発生可能性について評価したという結果がいずれも当を得ないことが明らかである。

第7 参加人準備書面6・第10、「火山事象の影響評価」に対する反論

1 参加人主張の概要

参加人は、影響評価については抽出した火山の中から「九重第1噴火」を選定して、文献調査、地質調査、シミュレーションから、降下火砕物の層厚を最大2.2センチと想定した。

その上で、さらに安全側に評価して設定層厚は10センチとしている。

そして、非常用ディーゼル発電機についてはフィルタコンテナを新設して、非常用ディーゼル発電機を運転しながらのフィルタ交換が可能としている。

2 反論

(1) 想定噴火の選定について

参加人は、過去に破局噴火を起こした5つの火山について、「現在の噴火ステージにおける」既往最大を評価して、「九重第1噴火」を選定している。

しかし、過去に破局噴火を起こした5つの火山の「現在の噴火ステージ」は「後カルデラ火山噴火ステージ」としており、これでは小規模な噴火しか起きない想定になってしまう。

参加人は、約3万年前にVEI7の破局的噴火を起こした始良カルデラ、約0.7万年前にVEI7の破局的噴火を起こした鬼界アカホヤの噴火による降下火砕物を想定しておらず、その時点で火山ガイドに反し不合理である、と言わざるを得ない。

(2) 想定層厚の問題について

地理的領域外の火山噴火ですら、本件敷地には20cm以上の火山灰堆積が認められるのであるから（丙27・66頁参照）、阿蘇カルデラにおいて阿蘇4噴火（600立方キロ以上のVEI7噴火）と同規模の破局的噴火がおこれば、本件敷地での火山灰堆積は20センチを超えることは十分考えられる。そうすると、最大層厚を10センチ、降下火砕物の乾燥密度1.0g/立方センチ、湿潤密度を1.7g/立方センチとすることも過小評価であることは明らかである。

(3) 設備に対する影響評価について

最大層厚、降下火砕物の密度が過小評価であれば、換気空調システム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いという評価も合理性を失うことになる。

また、「フィルタコンテナ」については参加人において具体的性能の主張が

なく、定性的な主張にとどまっており設計対応・運転対応の妥当性が証明されていない。

(4) 結論

火山ガイドでは、原子力発電所への火山事象の影響評価において、降下火砕物については、直接的影響の確認事項として「外気取入口から火山灰の侵入により、換気空調系統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」が求められている（同ガイド6. 1 (3) (a) ③、甲89・13頁）。

以上見てきたところから明らかなように、上記の系統・機器の機能喪失がないことの確認がなされていないので、火山ガイドに適合するとはいえないのである。

以上