

令和2年（ウ）第4号 保全異議申立事件

債権者 [REDACTED] 外2名

債務者 四国電力株式会社

準備書面3-（1）
(火山)

令和2年9月30日

広島高等裁判所第4部 御中

債権者ら代理人弁護士 中 村



同 弁護士 河 合 弘 之



第1 火山事象（異議申立書・第1の1(4)項）に対する認否・反論	4
1 (4)項ア（火山ガイドの令和元年改正）について	4
2 (4)項イ(ア)（火山ガイドの合理性）について	5
(1) (4)項イ(ア)aについて	5
(2) (4)項イ(ア)bについて	6
(3) (4)項イ(ア)cについて	8
3 (4)項イ(イ)（15cmを超える降灰の可能性）について	11
(1) 確率論的評価は安全目標が指標とされるべきこと	11
(2) 債務者の確率論的評価は不確実なものであること	13
(3) 乙396号証について	16
4 (4)項イ(ウ)（15cmを超えた場合の安全の欠如）について	17
(1) 原規委は15cmを上回る降灰の影響を確認していないこと	17
(2) 問題を非常用DGだけに矮小化することは許されないこと	18
(3) 降灰継続時間は長くても24時間程度という指摘の誤り	20
(4) 高性能フィルタについて	21
(5) Tephra2の限界について	23
第2 火山事象に関する債権者らの主張	26
1 新火山ガイドの概要等	26
(1) 第1章「総則」（1頁以下）	27
(2) 第2章「本評価ガイドの概要」（5頁）	27
(3) 第3章「原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出」（6頁以下）	29
(4) 第4章「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」 （9頁以下）	29
(5) 第5章「個別評価の結果を受けた原子力発電所への火山事象の影響評 価」（11頁以下）	32
(6) 第6章「火山影響評価の根拠が維持されていることの確認を目的とし	

た火山活動のモニタリング」（20頁以下）	.....	32 ·
(7) 第7章「附則」（22頁以下）	.....	34 ·
2 新火山ガイドも噴火予測が可能であることを前提としており不合理であること		- 35 -
(1) 新火山ガイドも噴火予測が可能であることを前提としていること	.....	35 ·
(2) 新火山ガイドも不合理であること	.....	38 ·
3 「基本的な考え方」等に関する原決定の判断は妥当であること		· 38 ·
(1) 原決定の社会通念 - 破局的噴火に限定していること	.....	39 ·
(2) 原規委が示した根拠の不整合性と更田委員長の発言	.....	39 ·
(3) 安全目標は100万炉年に1回以下を要求していること	.....	42 ·
(4) 原決定の論理矛盾	.....	43 ·

第1 火山事象（異議申立書・第1の1(4)項）に対する認否・反論

1 (4)項ア（火山ガイドの令和元年改正）について

- (1) 異議申立書・第1の1(4)項アの第1段落のうち、平成30年3月7日に「巨大噴火の考え方」が報告されたこと、原規委において、従来もその考え方に基づいて規制が行われてきたこと等が確認されたことは認めるが、その評価については争う。
- (2) 同第2段落のうち、「巨大噴火の考え方」の内容の合理性については争う。
- (3) 同第3段落のうち、火山ガイドが令和元年12月に「巨大噴火の考え方」を踏まえたものに改正されたこと（以下、この改正を「令和元年改正」とい、改正後の火山ガイドを「新火山ガイド」という。）、原規委が、令和元年改正は内容面における変更をしていないと述べていることは認めるが、その評価については争う。
- また、原決定が新火山ガイドを踏まえたものではないことは認めるが、少なくとも、改正前の火山ガイドについて、「巨大噴火の考え方」のような考え方方に立っていないと判断した点、「巨大噴火の考え方」が不当であることを判断した点は正当である。
- (4) 同第4段落のうち、「債務者による阿蘇の評価」という文言が、設置変更許可申請時点における評価を指すものだとすれば、否認する。

債務者は、設置変更許可申請時点においては巨大噴火とそれ以外とを区別して評価していなかったが、福岡高裁宮崎支部が破局的噴火について「社会通念」を根拠として特異な扱いをすることを認め、原規委が「巨大噴火の考え方」を公表したことから、自らの評価をこれに合わせて修正しただけである。

債務者の現時点での評価が、「巨大噴火の考え方」ないし新火山ガイドと整合するという主張だとすれば、争う。新火山ガイドにいう「巨大噴火が差し迫った状態にない」かどうか（以下「i 非切迫性の要件」という。）は基準が

曖昧であり整合しているかどうかの判断自体が不能である。

- (5) 同第5段落のうち、現在の阿蘇の状態は、巨大噴火が起こるような状態ではないとの点は争う。現在の火山学の水準に照らせば、このような判断自体が不可能ないし困難である。

阿蘇の後カルデラ期の火山活動の状況がカルデラ形成期以前の火山活動の状況と全く異なるとの主張については、現在阿蘇が「後カルデラ期にある」という前提を含めて争う。債務者の依拠する噴火ステージ論は、原決定でも噴火予測に用いることができないとされた考え方である。

阿蘇における噴火規模として、草千里ヶ浜軽石噴火規模を想定するのが妥当との点は争う。

- (6) 同第6段落は争う。

2 (4)項イ(ア)（火山ガイドの合理性）について

(1) (4)項イ(ア)aについて

異議申立書・第1の1(4)項イ(ア)aのうち、原規委が、債務者の主張するような指摘をしていることは認めるが、原規委のいう「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的確に予測す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り、その意味で一定の火山影響評価は行うことができる」との趣旨は必ずしも明確ではない。

少なくとも、債務者が主張するように、「今後、数十年間における噴火の時期及び規模を的確に予測することは困難であるとしても、…（略）…現在の状態として巨大噴火が差し迫っているか否かという観点からの評価を行うことが可能」との点は明らかなミスリードであり、争う。

まず、原発の運用期間は、「原子力発電所に核燃料物質が存在する期間」であるから（火山ガイド1. 4(4)項）、「数十年」とは限らず、場合によっては

数百年に及ぶ可能性もある。

また、債権者らも原決定も、今後數十年ないし数百年の間に、どのタイミングでどれくらいの規模の噴火が起こるかを予測できるか否かを問題としているわけではなく、「少なくとも數十年ないし数百年の間、破局的噴火が発生する可能性が十分小さい」ということを現時点での判断できるか否かを問題としているのである（その意味で「予測」という文言を用いている）。現在の火山学の水準では、このような予測を相応の確度で行うことは不可能ないし困難であるということが問題の核心であり、少なくともその内包する不確実性を十分に考慮しないままに「発生可能性が十分小さい」と評価する火山ガイドの内容及び債務者の評価は不合理である。原決定も、そのような趣旨で「予測」という文言を用い、基準合理性等の判断を行ったことは、審理の経緯や決定の文脈から明らかであるが、債務者はこれを曲解して批判しているにすぎない。

(2) (4)項イ(ア)bについて

ア 同イ(ア)bのうち、新火山ガイドが、債務者主張のような定めになつてすることは争わないが、その合理性については争う。

巨大噴火以外の噴火について、「最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模」を用いることには何らの科学的合理性も存在しない。債務者は、原決定について「何ら科学的な根拠に基づくことなく裁判所独自の判断に基づいて」と主張するが、債務者こそ何ら科学的な説明ができず、抽象的な、原規委の専門技術的裁量を重視すべきだという、中身のない主張しかできていない（なお、この点についての主張疎明責任は事実上債務者にある）。

原規委の判断に一定の裁量が認められるとしても（そのこと自体は債権者も争っていない），それは絶対的なものではなく、裁判所は逸脱・濫用の有無について判断する必要がある。どのような事情が存する場合に逸脱・

濫用が認められるのかを判断することこそが司法の職責であり、債務者の主張は、「原規委が認めているのだから裁判所は口出しするな」という脅し・居直りの類、司法に対する冒とくである。

なお、債務者は、司法審査の在り方に関する部分において、現在の通説的見解によって判断すべきと主張するようにも思われるが、債務者のよって立つ知見が通説的なものであるとの主張・疎明は何らなされていない。自らの知見は通説的なものでなくともよく、債権者らの主張するものについては通説的見解でなければならないというのは、恣意的というほかない。

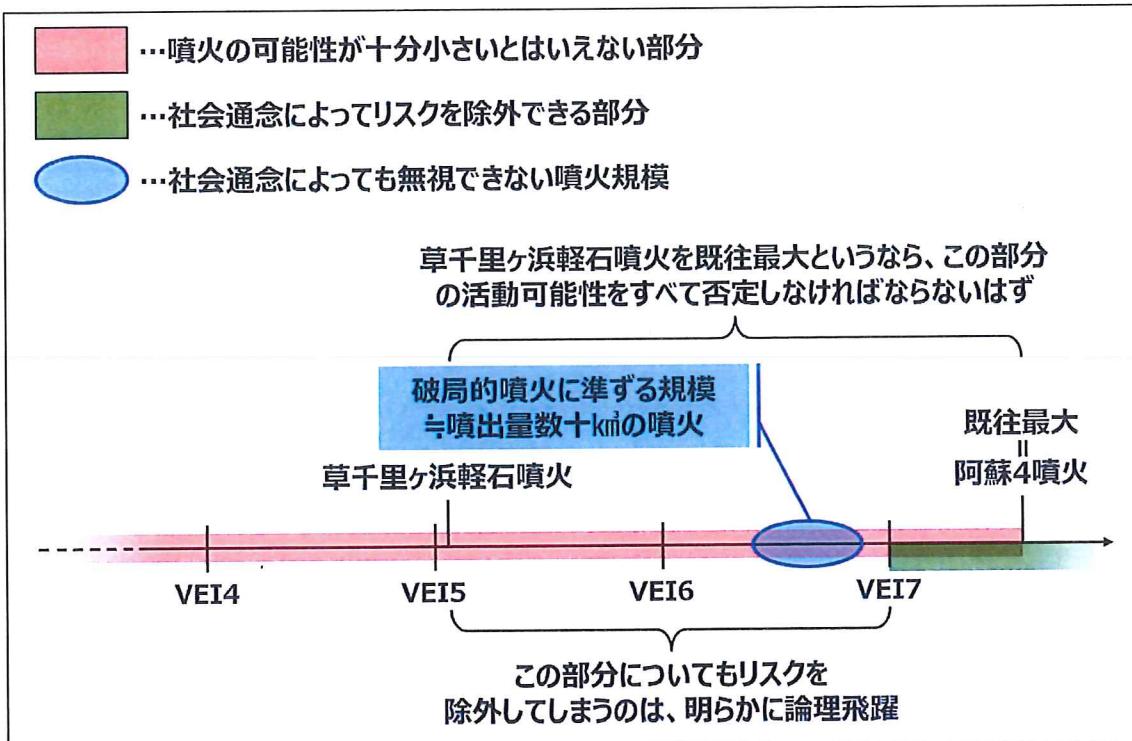
イ 巨大噴火以外の噴火について、巨大噴火に準ずる規模の噴火を前提すべきという原決定は、論理的に当然の判断である。

すなわち、もともと、噴火の時期及び規模の予測が困難である以上、旧火山ガイド上も、噴火規模としては、「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」とされていたており、過去最大の噴火規模である阿蘇4噴火を想定しなければならないはずである（図表1の赤い帯の部分）。

このような原則に対し、万が一、破局的噴火に該当する場合¹に、社会通念を根拠として、一定の場合に例外的にこれを考慮しないというのであれば（図表1の緑の帯の部分）、破局的噴火に該当しない規模の噴火については、原則どおり考慮し、その中の最大の噴火規模を想定しなければならない（図表1の青い丸の部分）。社会通念の考え方方が例外的なものである以上、破局的噴火に準ずる規模、少なくとも数十km³の噴火を想定しなければならないのは、原決定もいうとおり、当然の事柄である。これは、ごく単純明快な論理的帰結であって価値判断ではないため、本来、判断者によつ

¹ 原決定は、事業者や「基本的な考え方」がいうような「巨大噴火」ではなく、社会通念によって無視し得る噴火規模を「破局的噴火」に限定している。これは、社会通念のあてはめ方としても「基本的な考え方」が不当であることを示すものであり、極めて重要な点である。

て結論が異なることもない。



図表1 噴火可能性が否定できない部分と社会通念との関係

ウ 同イ(ア)bのうち、原規委の更田委員長が債務者主張のような発言をしていることは認めるが、その内容の合理性については争う。

(3) (4)項イ(ア)cについて

ア 同イ(ア)cのうち、原決定が、債務者の考え方をいわゆる噴火ステージ論を前提とした主張であって不合理であるとした点について、事実誤認であるとの主張は争う。

債務者自身、「阿蘇におけるカルデラ形成期以前と後カルデラ期では火山活動の状況が大きく異なると考えられる」ことを根拠としているというのであるから、火山の状況を「カルデラ形成期」と「後カルデラ期」とに分け、現在が後カルデラ期に相当するから、カルデラ噴火を起こす状況にないという考え方を前提とした主張というほかない。このような考え方は

長岡教授が論じた噴火サイクル論そのものではないが、噴火ステージを前提として噴火予測を行おうというものであり、原決定も、そのような考え方を称して「噴火ステージ論」と呼び、そのような考え方を不合理と断じているのである。原決定は大筋として何ら不合理ではない（債務者作成の資料にも、「N a g a o k a (1 9 8 8) を参考に、噴火ステージを判断した」と明記されている）。

債務者は、自らの依拠する考え方についての反論がなされ、都合が悪くなると「それだけを考慮したわけではない」とか「参考情報の一つにすぎない」とか「他の根拠も総合して判断している」などと主張するが、重要なのは、総合考慮の具体的な内容であり、不十分・不確実な知見をいくら羅列したところで、それが確実な根拠となるわけではなく、「総合した」というだけでは何らの説得力も持たない。

多くの火山学者は、当然ながら、専門家として、債務者が主張するような事情から破局的噴火が発生しない（その可能性が十分小さい）と判断することは現在の火山学の水準では不可能ないし困難と指摘しているのであり、その大筋を見失ってはならない。

イ 同イ(ア)c のうち、債務者がいうような「詳細な火山学的調査を尽くした」としても地下のマグマ溜まりやマグマ供給系の状況を相応の確度で把握することは困難であるし、火山活動の状況と将来の活動可能性との関係性も説明できていない（現在の火山活動の状況から巨大噴火につながる可能性も否定できない）。

ウ 同イ(ア)c のうち、債務者の考え方には、三好ほか（2005）等によって火山学的見地から妥当性が認められているとの点は争う。

債務者が主張する三好ほか（2005）などの知見も、火山学において通説的な位置を占めるものではなく、せいぜい仮説という程度のものにすぎない。

原決定の判断枠組みの大枠を見誤ってはならない。原決定は、債務者が主張する種々の科学的な知見を踏まえたとしても、例えば火山検討チームにおいて、「通常の噴火では予知は難しく、巨大噴火についても、その時期や規模を予測することは困難であり、少なくとも燃料の搬出等に間に合うだけのリードタイム（数年あるいは10年という単位）をもって巨大噴火の時期及び規模を予測することは困難である」という意見が大勢を占めていたこと（59頁）、「噴火がいつ・どのような規模で起きるかといった的確な予測も困難な状況にあるという基本的な考え方を取りまとめて」いること（70頁）を認定し、これらに照らせば、「現在の科学技術水準においては噴火の時期及び規模についての的確な予測は困難であり、VEI 6以上の巨大噴火についても中長期的な噴火予測の手法は確立しておらず、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の見解が多数を占めており、原子力発電所の設置等の拒否の判断に際しては、保守的見地から、このような見解を前提にして検討される必要があるといわなければならない」と判断している（59頁）。

加えて、原決定は、これら現在の科学技術水準の認定に加え、「阿蘇が、過去に阿蘇4を²はじめとして巨大噴火を繰り返してきた火山であること」をも考慮して、「阿蘇において、破局的噴火に至らない程度の最大規模の噴火が発生する可能性は否定できない」と総合的な判断を行っている。

このように、原決定は、債務者が主張するような種々の知見があることは当然に踏まえつつ、これを考慮しても、保守的な見地から、法的判断として、噴火の的確な予測は困難であることを前提とした判断がなされるべきことを認定しているのであって、結局のところ、債務者の主張は、原審

² このように、多数の選択肢の中から代表となるものを取り上げて表す際に用いる「はじめ」という言葉には、「始め」という漢字をあてるのが一般的であるが、そのまま引用した。

までにおける主張の繰り返しにすぎない。

エ 同イ(ア)cのうち、債務者の考え方が、Nagaoaka(1988)の噴火サイクル論と似て非なる債務者独自の見解であることは認めるが、噴火ステージ論ですら噴火が発生しないことの根拠に用いることが困難なのであるから、そうであれば、なおいっそう、債務者の主張には科学的合理性すら存在しないことになる。債務者の原審準備書面(4)の補充書(6)の該当箇所を見ても、「カルデラ形成期後現在に至るまでの期間を後カルデラ期と呼ぶ」というのみで、そのような分類が科学的に合理性を有することの主張・疎明は何ら尽くされていない。

また、債務者がこのような主張を始めたのは、本件原発の火山事象に係る安全の欠如が訴訟において激しく争われるようになってからであり、少なくとも原規委の審査会合の時点では、このような主張を行っていなかつた。債務者には、主張の変遷が見られる。信用に足りない。

3 (4)項イ(イ)（15cmを超える降灰の可能性）について

(1) 確率論的評価は安全目標が指標とされるべきこと

ア 異議申立書・第1の1(4)項イ(イ)については、全体として争う。

これは、確率論的評価を前提とする主張であるところ、これは平成29年10月16日付準備書面5（補充書2）11頁以下で債権者らとしても反論済みであり、原審までの主張の繰り返しにすぎない。

まず、原規委が設計基準事故の頻度として 10^{-4} /年程度を念頭においているとの点について、それは安全目標が策定される以前のものにすぎず、安全目標こそが確率論的評価の指標とされている。

そして、安全目標は、セシウム137の放出量が100TBqを超えるような事故の発生頻度を 10^{-6} /炉年未満にする（テロ等によるものを除く）とされている（甲862）。

イ　念のため、安全目標が確率論的評価の指標とされる点について述べておく。

安全目標は、原子力規制委員会が2013（平成25）年4月10日の会合において合意したものである。「テロ等によるものを除く³」とされているが、火山事象は当然にこれに含まれる（甲862）。

この安全目標について、会議において、次のような意見が出ている。

（更田豊志委員（当時））「今後は規制の要求であるとか、事業者における実際の活動が安全目標にかなったものになっているかどうか。これは確率論的リスク評価に負うところがずいぶん大きくなりますけれども、個々の施設であるとか、規制の要求内容が適合したものであるかということを確認していく作業というのが、非常に重要であると考えています。」（甲1165・19頁）

（中村佳代子委員（当時））「実際に安全目標というのは、リスクを限りなくゼロに、しかし、ゼロにすることはできないわけですけれども、限りなくゼロに近いように努力をし、闘い続けていくというのが、安全目標だと思っております。」（甲1165・20頁）

（田中俊一委員長（当時））「安全目標を持たない国というのは、原子力をやっている国では、例外的に日本だったわけで、ようやくこういうものを決める、こういうものを持つことができるということは、やっと国際的なレベルに近づいたというか、一歩だということです」（甲1165・20～21頁）

さらに、島崎邦彦委員（当時）からは、「これによっていろいろな議論の共通となるような土俵ができた」との発言があり、「例えば外からこういう場合を考えなくていいかという意見を申し上げると、そこまでは考えなく

³ 除かれるのはテロ等人為的なリスクであるから、当然ながら、巨大噴火は除外されない。

「いいんだ。実際に書かれていないし、数値もわからないけれども、何らかのものを持っていました。おそらくその基準が、今から考えると、リスクを甘く見ていたのではないか。30年だとか、50年だとか、原子炉がある間に起こらなければいいんだという甘さが、そこにはあったのではないかと思います。」と福島第一原発事故の反省が指摘されている（甲1165・19～20頁）。

このように、安全目標は、リスクを考える際の共通の土俵であり、この目標を満たすものでなければ、安全とはいえない。

ウ そうすると、安全目標は、セシウム137の放出量が100TBqを超えるような事故の発生頻度を 10^{-6} /炉年未満に抑えるとされているのに対し、債務者が主張する $1.7 \sim 2.5 \times 10^{-5}$ という数値はこれを充たしておらず、仮に、債務者の主張する確率評価が正しいとしても、安全とはいえないことになる。

(2) 債務者の確率論的評価は不確実なものであること

ア 債務者は、本件原発において15cmを超える降灰は、35万年評価で年超過確率 $1.7 \sim 2.5 \times 10^{-5}$ という数値になるとしているが、この数値自体、大きな不確実性を含むものであり、保守的なものとはいい難い。これも準備書面5（補充書2）11頁以下で詳述しているが、簡単に反論しておく。

イ まず、債務者の評価は、宇和盆地で実施された1か所の地層ボーリング調査を根拠とするものにすぎず、実際の層厚を正確に評価することは困難といわざるを得ない。降下火砕物は、長い年月の間に流出、侵食、風化して堆積当時の状態を保存していないのが一般的である。適切に保存できることの方が稀で、わが国でいえば、福井県の水月湖に奇跡的に年縞が良い状態で残ったものが観測できる（それでも7万年程度であり、35万年前

からの地層が精度よく残っているとは考え難い) が、これは「奇跡の湖」と呼ばれるほど、世界的にみても稀な湖である(以上、甲1166)。

わが国のテフラ学の第一人者である町田洋氏(東京都立大学名誉教授)が著した『新編火山灰アトラス』によれば、「風で飛ばされてきたのだから、いったん堆積しても風や流水で再移動しやすいことは当然である。したがって、地表が裸地よりも植生におおわれている方がテフラをつなぎ止めやすい。」とか「テフラ層は溶結凝灰岩のような固結した地層を除くと、侵食されやすくまた風化されやすい地層である。テフラ堆積直後、植生の被覆が不十分な時代には、とくに再移動しやすい。流域にテフラが降下堆積したり火碎流が流下した川では、数十年以上土砂の移動が激しい荒れ川となる例は枚挙に暇がない。」とか述べられている(甲1167・8頁)。

火山ガイドでも、「降下火碎物は浸食等で厚さが小さ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碎物の堆積量を評価すること」と、侵食によって小さく見積もられる可能性を指摘している(甲1168・5項)。

このように、宇和盆地で実施されたボーリング調査から、降灰の年超過確率を高精度で算出するためには、宇和盆地において流出や侵食、風化の影響をほとんど受けずに精度の高い年縞が存在することが前提となるが、債務者はそのような主張・疎明を行っていない。主張として不十分である。

ウ また、降下火碎物は、侵食等だけでなく、上から新しい地層が積み重なることにより、圧縮されて、当時の層厚よりも層厚が小さくなる(「圧密」と呼ばれる)。

前述の『新編火山灰アトラス』でも、「圧密作用でもテフラ層の厚さはかなり減少する。一般にふるい分けがよいテフラ層ほど、テフラ粒間の隙間が大きいので、圧密程度も大きい。したがって野外で見られるテフラ層の厚さが堆積当時をとどめていることはむしろまれである。本書で掲げた当

層厚線図の大部分は、保存条件のよい地点のデータのみを重要視して描いている。それでも堆積当時の厚さには及ばないであろう」と、圧密によってテフラ層がかなり減少することを指摘している（甲1167・8頁）。

さらに、古儀君男『火山と原発 - 最悪のシナリオを考える』（岩波ブックレット）では、「注意する必要があるのは、図に示された火山灰の厚さは現在の地層の厚さであって、降灰当時の厚さではないということです。地表に堆積した直後の火山灰の多くはサラサラしていて粒子同士の間にすき間がたくさんありますが、時間が経つと、自らの重みや、その上に積もった新たな堆積物の重みによって火山灰層は圧縮され、しだいに薄くなっていくからです（火山灰の粒子の大きさや経過時間などの条件にもよりますが、堆積当時の三分の二から半分程度になるともいわれます）」と指摘されている（甲1066・41頁）。

債務者は、この圧密も考慮していない可能性が高い。

エ 実際、『新編 火山灰アトラス』と比較すると、宇和盆地周辺における鬼界アカホヤテフラ及び姶良Tnテフラの層厚は、それらの等層厚線を見る限り、それぞれ30cm弱、50cmと見られるが（甲1167・63、66頁），債務者の評価によれば、約18cm³、約40cmである。

また、加久藤テフラについても、『新編 火山灰アトラス』では宇和盆地の近隣で50～60cmとなっているのに対し、債務者は降下火山灰のみで約6cm、火山灰交じり堆積物を含めても約32cmと評価している。

これら3つのデータを見ただけでも、債務者の評価が、『新編 火山灰アトラス』と比較しても相当過小であることは明らかであり、『新編 火山灰アトラス』にしても、降灰当時の層厚よりも層厚が小さくなると認めていいのであるから、実現象と比較すれば、なおいっそう過小となっている。

オ このように、債務者の評価は保守的なものではない疑いが強く残るのであり、その確率論的評価を信頼して安全と断することは危険である。

(3) 乙396号証について

ア 債務者は、隈元崇氏の意見書を提出して、確率論的評価の妥当性を確認しているかのように主張する。

しかし、隈元氏の意見書においても、「過去の活動史が精度よく明らかとなれば、そのデータをもとに統計学的手法の応用で定量的な評価は十分可能である」「例えば、ある地点において長期に亘る連續した堆積層中の効果火山灰厚さの信頼性の高いデータがあれば、…降灰事象の発生確率を算出することが可能である」と述べている（乙396・1～2頁）。

前述したとおり、過去の活動史及び降灰量の精度に大きな不定性が存在する本件では、隈元氏の意見書は前提を欠いているし、実際に用いられた数値も、前述したとおり、『新編 火山灰アトラス』の記載と比較して過小であり、保守的でない可能性が十分に存在する。

イ さらに、隈元氏の意見書は、降灰データが、地震動予測地図の中での活断層の繰り返し活動データと同じ意味を持つので、その評価手法の適用、応用を検討することで降灰の発生確率を算出することが可能というものであるが、地震の場合の評価手法を火山灰に応用することが本当に可能なのか、信頼できるのかという点については疑問が残る。

原規委においても、更田豊志・現委員長が、平成29年に降下火砕物の影響評価に関する見直しを行った際、「火山灰の沈降が問題になるような状況というのは、極めて頻度が少なくて、そして観測記録も少ないので、ハザードカーブみたいなものを引いて、これだけの規模のものがこれだけの確率で起きるだろうと予測するような技術の現状ではない」と明言している（甲1066・15頁）。

ウ 以上の点を考慮すると、現時点において、確率論的評価に依拠して、原発が安全と断するような水準の精度は持っていないというべきである。

4 (4)項イ(ウ) (15cmを超えた場合の安全の欠如)について

(1) 原規委は15cmを上回る降灰の影響を確認していないこと

ア 異議申立書・第1の1(4)項イ(イ)のうち、債務者が、主張するような非常用ディーゼル発電機（以下「非常用DG」という。）に関する対策を実施する等の主張を行っていたこと自体は認め、それが十分な余裕を持っているとか、安全機能を確保しているといった点については争う。

イ また、債務者は、令和2年1月22日の原規委の定例記者会見（乙506）を引用し、想定を上回る降灰があったとしても、それが直ちに原発を不安定な状態に導くものではないと主張する（異議申立書73頁）。

しかし、この引用は正確ではない。更田委員長の発言は、「平成30年だったと思いますけれども⁴、（降灰について）強化した際に、事業者に対して説明を求める中で、降灰によって全ての動力電源が失われた時にどうなるかという説明を求めていました」というものであり、また、「そのときに四国電力からも説明を受けていて、全ての動力電源が失われた状態でも数日間、…（略）…6日程度原子炉を安定した状態に納めることができるという説明を受けています」というものである（乙506・5頁）。

ここでいう説明の内容は、専ら非常用DGが機能喪失した場合のタービン動補助給水ポンプについてである。つまり、この際に原規委が確認したのは、あくまでも非常用DGの機能喪失に関する部分のみであり、それすらも、理論上の確認にすぎず、降灰という異常事態において、本当に施設がそのように安全を保つことができるのかという実証等はなされていない。

ウ また、この過程で確認されたのは、層厚に変更がないことを仮定したうえで、濃度だけが大きくなった場合についての確認でしかない。

この点が議題となった平成29年1月25日の原規委の会合において、

⁴ 降下火砕物に関する火山ガイドの改正を行ったのは平成29年である。更田委員長の発言は、かくの如く不正確な点が多く、無批判に信用するのは危険である。

田中俊一委員長(当時)は、「各サイトでの安全審査の段階で噴火規模とか、サイトごとに噴火継続時間の積分みたいな降灰量というのは、厚さというのを評価していますよね。それがベースになるのであって、一般論としていろいろな世界中の火山の大規模なものとか、今回の富士山の宝永噴火みたいなものがスタンダードになるということではないでしょうねということを一つだけ確認しておきたいのです。そのことまでさかのぼってやるといふことになると、安全審査のやり方自体が根本から変わらりますからね、評価がね」と発言し、降灰量を変更させずに、濃度だけを見直すことを明言している(甲1169・12頁)。

原決定が問題としているのは、層厚が15cmよりも3~5倍に多くなる場合であって、平成29年に確認した内容とは、前提が異なっている。層厚が3~5倍になった場合、そしてそれに伴って気中濃度も3~5倍になった場合に、サイトにどのような問題が発生するのか、それに対してサイトが安全を損なわないのかという点については、全く確認されていない。更田委員長の誤解ないし誤導である。

(2) 問題を非常用DGだけに矮小化することは許されないこと

ア さらに、債務者も更田委員長も、降灰量が大きくなり、それに伴って濃度も高濃度となる場合のサイトへの影響について、非常用DGの問題だけに矮小化しようという意図が見える。

イ しかし、火山ガイドが列挙するだけでも、降下火砕物に関する直接的影響の確認事項として、

- 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。

の4点が挙げられ、間接的影響の確認事項としても、「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」との点が挙げられている（甲11-68・12頁）。

非常用DGの問題は、このうちの③の前段部分のみであり、それ以外の点については何らの確認もされない。

ウ 前述した古儀君男『火山と原発』には、川内原発を例に挙げ、従来想定されていた降灰量（15cm）に対しても原発の安全には疑問が残るとされている。

具体的には、「水循環への対応には重大な問題点がある」「取水口や給水管が火山灰で詰まり、原子炉への冷却水の供給が困難になると、メルトダウンが発生して過酷事故につながるにもかかわらず、火山灰が粘土質でないことを理由に考慮不要としている」「海水は、海に降下した火山灰だけでなく、あちらこちらで発生する泥流や洪水によって、長期にわたって汚濁が続くでしょう。取水口や給水管が火山灰や泥で詰まり、給水不能に陥る危険性はかなり高いと考えられます」という（甲1066・53頁）。

また、「空気中に漂う細かい火山灰への対策にも大きな問題があります。前述のように、細かい火山灰がコンピュータや電子機器に侵入すると、誤作動や故障を引き起こすからです。中央制御室とコンピュータシス

テムに異常が発生すれば、たとえ原子炉の健全性が保たれていても手動には限界があり、やがて制御不能となり、過酷事故に進展する可能性が高まります」という（甲1066・53頁）。

降下火砕物による影響が、非常用DGだけの問題でないことは、ほかならぬ更田委員長自身も認めている。すなわち、前述した平成29年1月25日の会合において、更田委員長（当時は委員長代理）は、「防護対象というのは必ずしもディーゼル発電機だけではない」と明言しているのである（甲1169・15頁）。今になって、問題がさも非常用DGだけに限定されるかのような発言をするのは、全く理解できず、原発を稼働することに肩入れしている態度としか考えられない。

このように、火山灰の問題の本質は、決して非常用DGだけの問題ではなく、想定を上回る量及び濃度の降灰によって、サイトのさまざまな部分に重大な影響が生じ得るのであって、債務者は、これらすべてに対して原発が健全性を保つことを主張、疎明し尽くせていない。債務者の主張は、問題を非常用DGだけに矮小化しようというものであり、裁判所の目を眩まそうという詭弁の類である。

(3) 降灰継続時間は長くても24時間程度という指摘の誤り

なお、更田委員長は、「大規模な降灰というのは長く見て24時間程度とされている」とも発言しているが、残念ながらこれも誤りである。

原規委の降下火砕物検討チームで提出された「過去のプリニー式噴火における噴火パラメータ」という表には、降灰継続時間について、極めて大きなばらつきが存在することが示されている（図表2）。

これをみると、例えば噴出量が16 DRE km³の「La Primavera B」については降灰継続時間が50.5時間とされており、8.6 DRE km³の「Santa Maria」については降灰継続時間が35.1時間とされるなど、24時間を

超える場合も存在する（甲659）。

更田委員長の発言は、率直にいって、誤りや不正確な部分が多くある。万が一にも深刻な災害を起こしてはならない原発の安全確保を司る機関の長として、甚だ心もとない。

Table I. Eruptive Parameters of Late Quaternary to Recent Plinian Eruptions

Eruption	Country	Date	Composition	Col. Ht.	MDR (kg/s)	DRE (km ³)	Plin. Mass (kg)	Time (h)	PF+S (DRE)	PF+S Mass	Total Mass	Reference
Toluca (lower)	Mexico	24 500 YBP	And./Dac.	28	7.90E+07	0.4	9.0E+11	3.2	N.R.	N.R.	9.0E+11	Bloomfield et al. (1977)
Toluca (upper)	Mexico	11 600 YBP	And./Dac.	30	1.00E+08	3.6	9.0E+12	25.0	N.R.	N.R.	9.0E+12	Bloomfield et al. (1977)
La Primavera B	Mexico	95 000 YBP	Rhyolite	36	2.20E+08	16.0	4.0E+13	50.5	18.50	4.63E+13	8.6E+13	Walker et al. (1981) Wright (1981)
La Primavera D	Mexico	<95 000 YBP	Rhyolite	26	7.90E+07	0.6	1.6E+12	5.6	N.R.	N.R.	1.6E+12	Walker et al. (1981) Wright (1981)
La Primavera E	Mexico	<95 000 YPP	Rhyolite	24	6.30E+07	0.8	2.1E+12	9.1	N.R.	N.R.	2.1E+12	Walker et al. (1981) Wright (1981)
La Primavera J	Mexico	<95 000 YBP	Rhyolite	33	1.80E+08	3.8	9.5E+12	14.7	N.R.	N.R.	9.5E+12	Walker et al. (1981) Wright (1981)
El Chichon A	Mexico	1982	Trachyand.	27	8.00E+07	0.3	7.5E+11	2.6	N.R.	N.R.	7.5E+11	Carey and Sigurdsson (1986)
El Chichon B	Mexico	1982	Trachyand.	32	1.50E+08	0.4	9.8E+11	1.8	0.13	3.2E+11	1.3E+12	Carey and Sigurdsson (1986)
El Chichon C	Mexico	1982	Trachyand.	29	8.50E+07	0.4	1.0E+12	3.3	N.R.	N.R.	1.0E+12	Carey and Sigurdsson (1986)
Santa Maria	Guatemala	1902	Dacite	34	1.70E+08	8.6	2.2E+13	35.1	N.R.	N.R.	2.2E+13	Williams and Self (1983)
Los Chocuys	Guatemala	85 000 YBP	Rhyodacite	45	5.00E+08	150.0	3.8E+14	208.3	120.00	3.00E+14	6.8E+14	Rose et al. (1987)
Apoyo A	Nicaragua	23 000 YBP	Dacite	27	8.30E+07	2.8	7.0E+12	23.4	3.30	8.25E+12	1.5E+13	Sussman (1985)
Apoyo C	Nicaragua	<23 000 YBP	Dacite	29	8.70E+07	2.5	6.3E+12	20.0	N.R.	N.R.	6.3E+12	Sussman (1985)
Nevado del Ruiz	Colombia	1985	And./Dac.	27	5.00E+07	<0.1	3.5E+10	0.2	0.004	1.00E+10	4.5E+10	Naranjo et al. (1986)
Pelee P1	Martinique	650 YBP	Rhyodacite	21	3.20E+07	0.1	2.0E+11	1.7	0.080	2.00E+11	4.0E+11	Trainneau and Westercamp (1985)
Pelee P2	Martinique	1670 YBP	Rhyodacite	20	3.10E+07	0.1	2.0E+11	1.8	0.080	2.00E+11	4.0E+11	Trainneau and Westercamp (1985)
Pelee P2	Martinique	2010 YBP	Rhyodacite	22	3.20E+07	0.1	2.0E+11	1.7	0.080	2.00E+11	4.0E+11	Trainneau and Westercamp (1985)
Mount St. Helens	United States	1980	Dacite	19	1.90E+07	0.3	6.3E+11	9.1	0.03	8.88E+10	7.1E+11	Carey and Sigurdsson (1985)
Katmai	United States	1912	Rhy./Dac.	32	1.70E+08	3.5	8.8E+12	14.4	6.50	1.63E+13	2.5E+13	Fierstein and Hildreth (1986)
Askja	Iceland	1875	Rhyolite	26	7.90E+07	0.3	8.0E+11	2.8	0.03	8.88E+10	8.9E+11	Sparks et al. (1981)
Fogo	Azores	1563	Trachyte	19	1.90E+07	0.4	1.1E+12	15.4	N.R.	N.R.	1.1E+12	Walker and Croasdale (1973)
Fogo A	Azores	4 600 YBP	Trachyte	30	1.00E+08	1.7	4.3E+12	12.0	N.R.	N.R.	4.3E+12	Walker and Croasdale (1973)
Vesuvius	Italy	A.D. 79	Phonolite	32	1.50E+08	2.1	5.1E+12	9.5	0.37	9.25E+11	6.1E+12	Sigurdsson et al. (1985)
Avellino	Italy	3 500 YBP	Phonolite	30	1.00E+08	0.7	1.7E+12	4.7	N.R.	N.R.	2.0E+12	Pescatore et al. (1987)
Campanian Tuff	Italy	36 000 YBP	Trachyte	44	3.20E+08	N.R.	N.R.				2.7E+14	Sigurdsson and Carey (unpublished) Comelli et al. (1983)

Carey, et al. "Intensity of plinian eruptions" Bull Volcanol vol. 51, 28-40 1989

図表2 甲659・22頁に加筆

(4) 高性能フィルタについて

ア 債務者は、原決定が述べるフィルタが、高性能フィルタに取り換える以前のものであり、現在は既に高性能フィルタに取り換え済みであると主張する。

イ 確かに、債務者は火山ガイドの改正等を踏まえて高性能フィルタへの取り換えを行ったかもしれないが、それによって、具体的に、どの程度の量

及び濃度の降灰まで耐えられるのかという限界値が示されておらず、原決定が認定する 15 cm の 3~5 倍、すなわち、45~75 cm の降灰（濃度も単純比例と考えて 9.3~15.5 [g/m³] となる）に耐えられるのかどうかの検証はなされてない。

債務者は、設定した層厚 15 cm に対応する粒径分布の火山灰に対して捕集率が 99.9 % に向上したというが、債務者が設定した粒径分布は、図表 3 のとおりであり、粒径が 120 μm 未満 ($4\phi = 125 \mu\text{m}$ であり、概ね 4ϕ 未満の部分と考えて差し支えない) の火山灰の割合が 1.83 % ほどと少なめに見積られている。

実際には、火山灰は、火口から離れれば離れるほど細かいものが多く到来するのであって、粒径分布計算の信頼性には大きな疑問がある。

第 1 表 入力条件及び計算結果

入力条件/計算結果		備考
設計層厚	15cm	設置（変更）許可を得た設計層厚（第 2 図）
総降灰量 W_T	150,000 g/m²	設計層厚 × 焼下火砕物密度 1 g/cm³
降灰継続時間 t	24h	Carey and Sigurdsson (1989) 参照
粒径 i の割合 p_i		Tephra2 による粒径分布の計算値
粒径 i の降灰量 W_i		式①
粒径 i の堆積速度 v_i		式②
粒径 i の終端速度 r_i		Suzuki (1983) 参照（第 1 図）
粒径 i の気中濃度 C_i		式③
気中降下火砕物濃度 C_T	3.1 g/m³	式④による計算結果を保守的に切り上げ

別表 1 粒径ごとの入力条件及び計算結果

粒径 i ϕ (μm)	-1~0 (1,414)	0~1 (707)	1~2 (354)	2~3 (177)	3~4 (88)	4~5 (44)	5~6 (22)	6~7 (11)	合計
割合 p_i (wt%)	0	1.4×10^{-2}	52.19	37.13	8.83	1.71	0.12	4.2×10^{-3}	100
降灰量 W_i (g/m²)	0	2.1×10	7.8×10^4	5.6×10^4	1.3×10^4	2.6×10^3	1.8×10^2	6.3	$W_T=150,000$
堆積速度 v_i (g/s · m²)	0	2.4×10^{-1}	0.91	0.64	0.15	3.0×10^{-2}	2.1×10^{-3}	7.3×10^{-6}	—
終端速度 r_i (m/s)	2.5	1.8	1.0	0.5	0.35	0.1	0.03	0.01	—
気中濃度 C_i (g/m³)	0.0	1.4×10^{-1}	0.91	1.29	0.44	0.30	0.07	7.3×10^{-3}	$C_T=3.01$

図表 3 債務者の想定する粒径分布

イ このように、粒径分布の計算の信頼性が乏しい根本的な原因は、粒径の割合を算出するために使用された Tephra2 の信頼性の乏しさにある。

以下、Tephra2の限界について詳述する。

(5) Tephra2の限界について

ア Tephra2とは、移流拡散モデルを基にして作成された降下火山灰のシミュレーションコード（オープンコード）である。移流拡散モデルとは、風による移動（＝移流）と、空中で勝手に拡がる現象（＝拡散）を盛り込んで作られたモデルをいう。

Tephra2の理論と適用限界については、萬年一剛・神奈川県温泉地学研究所主任研究員（九州大学理学博士）の論文に詳しい（甲1170）。Tephra2の移流拡散モデルは、実際の火山灰の動きを「随分単純化」したものとされている。例えば、移流（風による移動）について、現実の風は「渦を巻いたり、蛇行したりするはず」だが、Tephra2は、「風向きと風速は各高度範囲で一定と仮定され」ており、「複雑な動きを盛り込むことはできない」という。

また、拡散（空中で勝手に拡がる現象）について、「拡散が起きるのは水平方向だけで、垂直方向の拡散は考慮しない」という。つまり、三次元的な再現ではなく、二次元的な再現しか想定されていないのである（以上、甲1170・174頁）。萬年氏も、「実際の3次元の大気場で噴煙の拡散を再現するといったようなことはTephra2では不可能である。もしこうした再現をしたいのであれば、PUFF（Tanaka, 1994）など別のコードを用いるのがよい」と指摘している（甲1170・175頁）。

イ このほか、萬年氏は、「Tephra2は誰でもすぐに入手できる『バーチャル火山』であるが、『Tephra2の噴煙モデルは現在主流の重力流モデルと異なるため、無批判に利用することは危険である。つまり、Tephra2は降下火山灰であつたら何でも簡単にシミュレーション

ンできる夢のツールというわけでは決してない」とか（甲1170・174頁）、「コードの利用者は再現したい現象や観測事実がどういう性質のものなのかを勘案し、適切なコードを選ぶ、そしてそのコードの限界を把握することが重要である」とも述べている（甲1170・175頁）。

要するに、Tephra2も実現象を相当単純化したものであるから、不定性を踏まえた適性や限界を把握した上で利用しなければならないというわけである。

ウ この論文において重要なのは、「VI Tephra2を使った研究 - これまでとこれから」という部分である（甲1170・184頁以下）。

ここでは、Tephra2のインバージョン的利用⁵とその問題点について述べられている。いわく、「噴出物の分布から初期パラメータを求めるという試みはあまりうまくいっていない」「高さ数km程度の小さい噴火では一定の成果を収めているように見えるが、大きい噴火では噴煙の高さに関して精度がほとんどないことや、拡散係数Kが異常に高く求められるということが知られている」「Tephra2をインバージョン的に用いようとした途端、問題が百出するような現状ではあるが、これはTephra2の考える噴煙モデルが、実際の噴煙と異なっていることに起因していると考えられる」と、問題点が大きいことを指摘する（甲1170・184頁）。

エ また、前述のとおり、Tephra2は現在の通説的見解というべき重力流モデルとは異なるモデルによって作成されている。その点について、萬年氏は次のように述べる。

「Tephra2は垂直に上昇する噴煙柱から粒子が離脱するというモデルに基づいている。しかし、これまで標準的であった重力流モ

⁵ 逆方向での利用、つまり、Tephra2は、本来、初期パラメータを与えて噴出物の分布を求めるものであるが、噴出物の分布から逆に初期パラメータを求めるという利用をいう。

ルでは、噴煙柱からの粒子離脱は考えない。それには理由がある。

噴煙柱は、周りの大気を巻き込みながら上昇するが、巻き込み速度は噴煙中心部の上昇速度の0.1倍程度とされる。この高い巻き込み速度により、粒子は噴煙柱内に維持される。たとえ粒子が噴煙から飛び出たとしても、巻き込む風に流されて噴煙に逆戻りをするためである。これを re-entrainment と呼ぶ。この効果により噴煙柱からの離脱は考えられず、粒子の離脱は傘型領域から起きるというのが標準的な重力流モデルである。」（甲 1170・184頁）

萬年氏は、これまで標準的と考えられてきた重力流モデルにも説明できない部分があることを認めつつ、それは今後検証ないし研究の対象とされるべき事柄とする。いずれにせよ、そのような研究が進んでいない時点では、Tephra 2 の限界を適切に踏まえることが求められる。重力流モデルが正しいのか、移流拡散モデルが正しいのかという二者択一のようなものではなく、いずれも大きな不定性を含んでいるから、その不定性を適切に考慮しなければならない。

オ もう1つ、Tephra 2 の大きな問題点として、傘型領域からの落下という重力流モデルの肝の部分が盛り込まれていないという点がある。

「傘型領域」とは、噴煙が高層に達し、大気の密度が噴煙の密度と同じになった場合、噴煙が上向きの運動量を失って、水平方向に広がって傘型を形成する領域をいう（その噴煙のことを「傘型噴煙」ともいう。図表4のb）。

萬年氏は、この「傘型領域」について、Tephra 2 に盛り込まれていない点こそ、「Tephra 2 の現時点での最大の問題点である」と述べる（甲 1170・185頁）。

このような大きな不定性の存在にもかかわらず、Tephra 2 によっ

て、「深刻な災害が万が一にも起こらないようにする」ための噴火想定を行うことにどのような合理性があるのか、明確に示されない限り、それを鵜呑みにすることは許されない。

このような種々の問題を含んでいる仮定的シミュレーションモデルを過度に信頼して、保守的な想定が必要な原発の安全を評価することは、極めて危険というほかない。

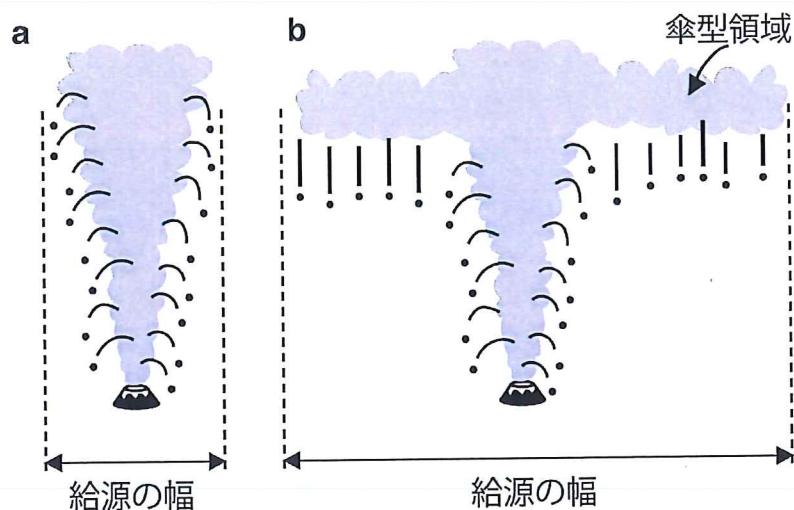


図 13 粒子の落下が噴煙柱だけから起こるモデル

a と、傘型領域からも起こるモデル b

傘型領域から粒子の落下があると、粒子の
給源の幅が非常に大きくなる。

図表4 甲1170・185頁 図13

第2 火山事象に関する債権者らの主張

1 新火山ガイドの概要等

前述のとおり、2019（令和元）年12月18日に、火山事象に関する具体的審査基準たるガイドが改正された。そこで、以下、新火山ガイドの概要等について、従前からの変更点を中心にその概要を述べる。

なお、新火山ガイドの不当性等に関しては、改めて準備書面を提出する予定である。

(1) 第1章「総則」(1頁以下)

第1章では、火山ガイドの位置づけや適用範囲のほか、様々な用語の定義を記載している。従前からの変更点としては、従前1. 4(5)項に規定されていた「地理的領域」という用語が、定義規定から外され、2章の解説・1に記載された。その結果、従前の定義規定と条項の番号が変更されたものがあるので注意が必要である。

(2) 第2章「本評価ガイドの概要」(5頁)

ア 立地評価(フロー図上段)

火山ガイドは、火山影響評価について、図表5にしたがって、「立地評価」と「影響評価」の2段階で行うこととしているところ、このフロー図が大きく変更されている。

火山の抽出(フロー図左上の濃い黄色部分。火山ガイド第3章)には大きな変更はないものの、個別評価(フロー図右上の薄い黄色部分。火山ガイド第4章)の中で、モニタリングが外され、フロー図下段右側に移されている。

また、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的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」という言い訳じみた記載が付け加えられている(火山ガイド第2章・解説・3.)。

個別評価の具体的な内容(第4章)は、大幅な変更が加えられているので、その箇所で指摘する。

イ 影響評価(フロー図下段左側)

影響評価(フロー図左下の赤色部分。火山ガイド第5章)については、

内容に大きな変更はないが、第6章から第5章へと章立てが変わっているので注意が必要である。

ウ モニタリング（フロー図下段右側）

モニタリング（フロー図右下の青色部分。火山ガイド第6章）については、旧火山ガイドでは立地評価の中に位置づけられていたが（図表6），令和元年改正により、「火山影響評価のほか、評価時からの状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的」として実施方針及び対処方針を策定するとされ（火山ガイド2項），位置づけが変更されている。

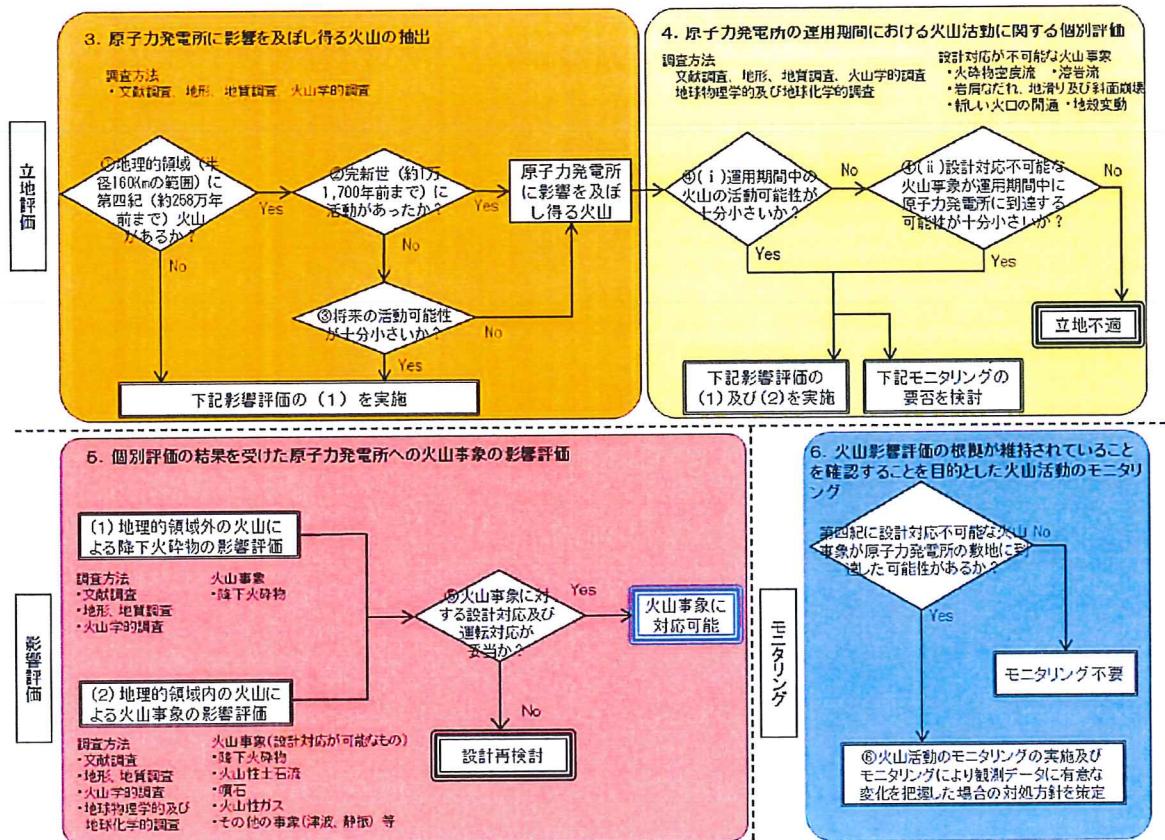


図1 本評価ガイドの基本フロー

図表5 新火山ガイドのフロー図（甲1168・24頁）

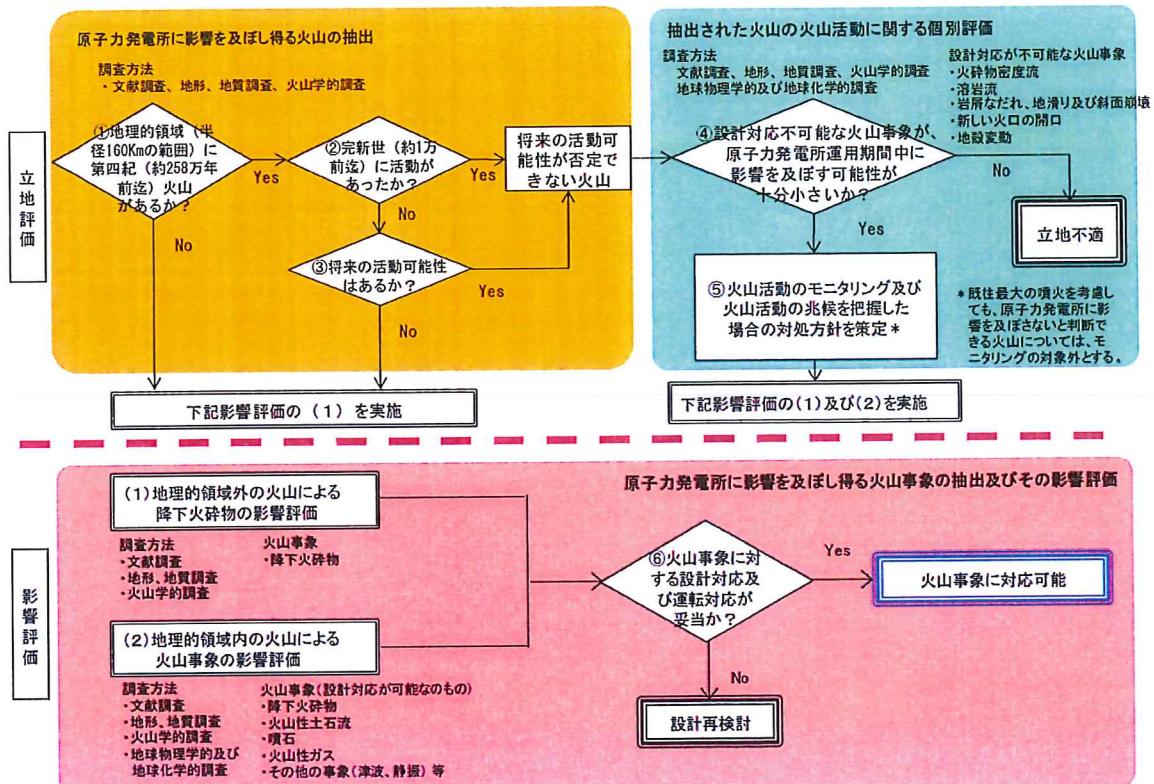


図1 原子力発電所に影響を及ぼす火山影響評価の基本フロー

図表6 旧火山ガイドのフロー図 (甲966・23頁)

(3) 第3章「原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出」(6頁以下)

第3章では、原発に影響を及ぼし得る火山を抽出する方法について述べている。

全体として大きな変更はないが、個別評価の対象外となる火山について、旧火山ガイドでは、「将来の活動可能性が無い」と判断できる場合に個別評価の対象外とされていたが（旧火山ガイド3.3(2)項）、「将来の火山活動可能性が十分小さいと判断できる場合は、第4章の個別評価の対象としない（第5章の地理的領域外の降下火砕物の影響について評価することになる）」と要件が緩和された。本件とは直接関係がないものの、姑息な改悪である。

(4) 第4章「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」(9頁)

頁以下)

第4章は、第3章で抽出された原発に影響を及ぼし得る火山（このような火山を「検討対象火山」という。）について、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の評価を行う。大きな変更点は、巨大噴火についての取り扱いと、それ以外の噴火に関する噴火規模の設定である。

ア 設計対応不可能な火山事象（4. 1(1)項）

設計対応不可能な火山事象については、従前から変更はない。

イ 個別評価（4. 1(2)及び(3)項）

個別評価は、検討対象火山の活動可能性と、到達可能性という観点から行われる。

(ア) まず、活動可能性評価であるが、第3章で行った調査結果に加え、必要に応じて実施される地球物理学的及び地球化学的調査の結果を基に、原発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し、活動可能性が「十分小さい」と判断できない場合は、到達可能性の評価に進む。

令和元年改正により、この活動可能性の評価において、過去に巨大噴火が発生した検討対象火山について、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（ⅰ 非切迫性の要件）、運用期間中に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（ⅱ 具体的根拠欠缺の要件）は、運用期間中の巨大噴火の可能性は「十分に小さい」と判断できることとされた。

なお、新火山ガイドは、「巨大噴火」について、前述したとおり、「地

下のマグマが一気に地上に噴出し、大量の火碎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10km³程度を超えるようなもの」と定義している（甲1168・解説-10.）。

また、i 非切迫性の要件判断に当たっては、「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」としている（甲1168・解説-11.）。

(i) 次に、到達可能性の評価手順であるが、まず、検討対象火山の調査結果から噴火規模を推定する。これが推定できない場合には、想定すべき噴火規模は、「検討対象火山の過去最大の噴火規模」とされるが、令和元年改定により、過去に巨大噴火が発生した火山については、「当該火山の最後の巨大噴火以降の最大の噴火規模」と、何ら合理的根拠のない限定が付け加えられた（本件との関係では、降下火碎物の影響評価において問題となり得る）。

噴火規模を推定した上で、その噴火規模による設計対応不可能な火山事象が原発に到達する可能性が「十分小さいかどうか」を評価する。

ここでは、設計対応不可能な火山事象の影響範囲を判断することになるが、検討対象火山の検討で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（火碎物密度流においては、阿蘇4噴火の160km）を影響範囲とする。

到達可能性が「十分小さい」と評価できない場合は立地不適となる。

(ii) 個別評価において重要なのは、活動可能性、到達可能性のいずれについても、その可能性が「十分小さい」と積極的に評価できない限りは、

活動するもの、到達するものとして扱う、ということである。そして、後述するように、現在の火山学の水準からすれば、活動可能性ないし到達可能性が「十分小さい」と評価できる場合は、相当限られるというべきである。

(5) 第5章「個別評価の結果を受けた原子力発電所への火山事象の影響評価」
(11頁以下)

第5章は、設計対応可能な火山事象に関する影響評価を定めている。この点は令和元年改正によってほとんど変更がないため、詳述は控える。

(6) 第6章「火山影響評価の根拠が維持されていることの確認を目的とした火山活動のモニタリング」(20頁以下)

ア モニタリングの実施基準の変更

第6章は、火山活動のモニタリングについて定めている。

旧火山ガイドは、第5章において、立地評価の中でモニタリングを定めていた。

旧火山ガイドの第4章では、①活動可能性が十分小さい場合と、②活動可能性が十分小さいとはいえないが、到達可能性が十分小さい場合のいずれの場合であっても、過去最大規模の噴火によって設計対応不可能な火山事象が原発に到達したと考えられる場合には、モニタリングを実施するとされていた（甲1168・4. 1(2)項及び(3)項（9頁））。

しかし、第5章では、「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」(つまり、①の場合)について、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モニタリングを行うとされており、②の場合が抜け落ちている（甲1168・5項（10頁））。

イ モニタリングの位置付けの変更

新火山ガイドは、まず、立地評価における個別評価とは別にモニタリングを行うという位置づけになっている点（甲1168・2.2項（6頁））で旧火山ガイドから位置づけが変更されている。

また、旧火山ガイドに明示されていた①及び②の場合というのが明示されなくなった（ただし、図表5のフロー図によれば、①の場合と②の場合のいずれの場合にもモニタリングに移行すると考えていることがうかがえる）。

そして、第6章において、「評価時から状態の変化の検知により評価の根拠が維持されていることを確認することを目的として」モニタリングを行うこととしている。しかし、これも旧火山ガイドと同様、②の場合に対応する目的が欠落している（②の場合、既に活動の可能性は十分小さいといえないのであるから、いったい何を確認するためにモニタリングを行うのか判然としない）。

ウ モニタリングの目的と対応

ともあれ、第6章では、評価時から評価の根拠が維持されていることを確認することを目的としてモニタリングを行い、観測データに有意な変化を把握した場合には、状況に応じた判断・対応を行うとしている。

エ モニタリングによる監視項目

火山ガイドは、監視項目として、火山性地震の観測、地殻変動の観測、火山ガスの観測などを挙げているが、問題となるのは、これらの観測によっても、噴火の兆候を見逃す可能性が否定できないという点である。

現在の火山学の水準では、上記項目を観測することによって、数日～数週間程度前の時点であれば、噴火の前兆現象を把握することはできる場合

があるとされている（いわゆる「短期的予測」）。それすらできない場合もあるのであるが、原発におけるモニタリングで重要なのは、短期的予測ではなく、原発を停止し、燃料棒を冷却して、原発敷地から運び出す時間的余裕をもって、噴火の可能性を予測する、いわゆる「中長期的予測」である。これには数年～十数年という期間が必要といわれており、つまり、噴火の数年～十数年前の時点で噴火につながり得る兆候を把握できなければ、噴火の影響を回避できないということである。

オ モニタリングの目的の変更

旧火山ガイドでは、事業者が行うモニタリングについて、「原子炉の運転停止、核燃料の搬出等を行うための監視」と明示されていたが（甲 966・5・3項（11頁）），新火山ガイドでは、この記載が削除された。それでも、観測データの有意な変化を把握した場合の対処としては、「原子炉の停止、適切な核燃料の搬出等が実施される方針」を予め定めておくことを規定されたままであり（火山ガイド6・4(3)項。），目的が曖昧に変更されたものの、その実質は、モニタリングによって噴火の兆候を把握して原子炉を停止し、燃料を搬出するということに頼った基準となっていることは否定できない。

しかし、前述のとおり、噴火の数年～十数年前の時点で噴火につながり得る兆候を把握できなければ、噴火の影響を回避できず、モニタリングには実効性がないということになるのであって、そのように実効性のないモニタリングに依拠した基準の合理性が問題となる。

(7) 第7章「附則」（22頁以下）

第7章は附則であり、このガイドに掲げる評価方法以外であっても妥当性が適切に示されればその方法を用いてよいこと、ガイドは、新知見の蓄積に

応じて、それらを適切に反映するよう見直していくことが記載されている。

2 新火山ガイドも噴火予測が可能であることを前提としており不合理であること

(1) 新火山ガイドも噴火予測が可能であることを前提としていること

ア ここで、新火山ガイドも、旧火山ガイドと同様に、噴火の時期及び規模について、少なくとも原発の運転の停止及び核燃料物質の敷地外への搬出に要する期間（数年あるいは10年という単位）の余裕をもって予測できることを前提としており、依然として不合理であることを述べる。

イ 原決定も認定するとおり、平成29年改正火山ガイドまでは、巨大噴火とそれ以外の噴火とが区別されておらず、検討対象火山の個別評価として、文献調査、地形・地質調査及び火山学的調査によって「過去の火山活動履歴」を評価するとともに、「必要に応じて、地球物理学的調査（マグマ溜まりの規模や位置、マグマの供給系に関する地下構造等について分析）及び地球化学的調査（火山噴出物等について分析）」を行うという評価手法を定めていた（原決定57～58頁）。

そのうえで、このような評価手法によって、検討対象火山が原発の運用期間中に活動する可能性が十分に小さいことを判断することは困難であるとして、火山ガイドが不合理と認定していた。

また、巨大噴火について、ⁱ非切迫性の要件及びⁱⁱ具体的根拠欠缺の要件を充たせば、運用期間中の巨大噴火の可能性が十分に小さいとみなすことができるという「基本的な考え方」に関し、現在の科学水準からすれば、ⁱⁱ具体的根拠欠缺の要件を充たさないという事態は容易に想定できないと批判しつつ、火山ガイドの評価手法から逸脱していると認定した（原決定60～61頁）。

ウ これに対し、新火山ガイドは、前述のとおり、その解説・3において、「『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的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把握するものである」と述べ(甲1168・6頁)，本決定が認定したような「火山ガイドが噴火の的確な予測を前提としている」ものではないようにも思われる。

しかし、新火山ガイドは、その具体的な評価手法について、何らの変更も加えておらず、この解説3.は、単なる裁判対策の言い訳にすぎないというほかない。

すなわち、新火山ガイドにおいても、検討対象火山の個別評価として、「過去の火山活動履歴とともに、必要に応じて、4.2 地球物理学的調査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」「3. 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」という評価手法を定めている(甲1168・9頁)。

図表7から明らかなどおり、これは、旧火山ガイドが定めていた具体的評価手法と全く同じである。本決定が行ったように、具体的評価手法に着目すれば、新火山ガイドが依然として従前と同じ評価手法を用いて噴火の可能性評価を行っていることは明らかである。

新火山ガイド	項目	旧火山ガイド
的確に予測できることを前提にしている（解説-3.）	噴火予測	的確に予測できることを前提にしている（複数の裁判例）
現在の火山の状態を評価する（解説-3.）	評価対象	（限定なし）
①過去の火山活動履歴（噴火間隔や噴火ステージ論）	基本	①過去の火山活動履歴（噴火間隔や噴火ステージ論）
②地球物理学的調査（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）	必要に応じた調査	②地球物理学的調査（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）
③地球化学的調査（検討対象火山の火山噴出物等）	必要に応じた調査	③地球化学的調査（検討対象火山の火山噴出物等）
④現在の火山の活動状況	併せて評価	④現在の火山の活動状況
<p>▶ 評価の方法・内容はほとんど変わっていない。要するに、新火山ガイドは、「噴火の時期や規模を的確に予測できることを前提としていない」という言い訳だけが付け加わったものにすぎない。</p> <p>▶ 本来は、的確な予測が困難であることを踏まえ、不確実性を保守的に見込んだ評価を行うべきという実質的修正がされなければならない。</p>		

図表 7 旧火山ガイドと新火山ガイドの比較

このように、原規委も、検討対象火山の将来の噴火可能性について、相
当程度の正確さで予測できることを前提とすることはできず、個別評価で
行うのは、あくまでも「現在の火山の状態を評価する」ことであると認め
るに至っているが、立地評価の要である図表7記載の具体的判断手法は全
く変更されておらず、弥縫策にすらなっていない、単なる言い訳を付け足
しただけの改正になっている。本来は、的確な予測が困難であることを踏
まえ、不確実性を保守的に見込んだ評価を行う方向での実質的な修正がな
されなければならなかつたのである。

そうだとすれば、結局のところ、新火山ガイドは、従前と同様、噴火の
時期及び規模について、少なくとも原発の運転の停止及び核燃料物質の敷
地外への搬出に要する期間（数年あるいは10年という単位）の余裕をも
って予測できることを前提としているといわざるを得ない。

(2) 新火山ガイドも不合理であること

そうすると、現在の火山学の水準を前提とする限り、新火山ガイドも、依然として不合理であるというほかない。原規委が行った表面的なごまかしに騙されてはならない。

3 「基本的な考え方」等に関する原決定の判断は妥当であること

(1) 原決定は、「基本的な考え方」や、新規制基準の考え方において示された巨大噴火の可能性の評価に関する考え方に基づく事業者の主張を排斥した。この点は非常に重要であるので、改めて指摘しておく。

すなわち、原決定は、まず、火山ガイドの内容として、「火山ガイドには、巨大噴火とそれ以外の噴火を分けた記載はなく、むしろ、設計対応不可能な火山事象の評価において、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としており、これは当然に巨大噴火による影響範囲を評価する内容である」と認定する。

(2) そして、運用期間中における巨大噴火の可能性が十分小さいと評価することが困難であるという現在の科学技術水準に照らして、「(「基本的な考え方」における考え方) 火山の現在の活動状況において巨大噴火が差し迫った状態ではないことを確認できれば、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ない限り（前記の科学技術的知見によれば、噴火の時期及び規模を事前に予測することは困難であって、運用期間中に巨大噴火が発生することに具体的な根拠のある場合は、容易に想定できない）、運用期間中において巨大噴火の可能性が十分に小さいとみなすというものであって、火山ガイドが想定している各種の科学的調査の結果を基にした火山活動の可能性評価からは逸脱しているといわざるを得ない」と、「基本的な考え方」における考え方の不当性と、火山ガイドの考え方との相違を指摘している（原決定 60～61 頁）。

(3) さらに、原決定は、設置変更許可処分に係る適合審査の具体的な経緯にも着目して、「本件原子炉の再稼働に当たってされた本件原子炉に係る原子炉設置変更許可等の申請並びにこれに対する規制委員会の審査及び許可等の処分においても、阿蘇4噴火について、巨大噴火であるという理由で通常の噴火と別の扱いがされた様子は見受けられない」と、原規委が裁判対策で作成した「基本的な考え方」のまやかしを喝破している。

これらの点からも、「基本的な考え方」に基づいて改正された新火山ガイドが不合理であることは明らかである。

4 原決定が認定する社会通念は不当であること

(1) 原決定の社会通念 - 破局的噴火に限定していること

原決定は、具体的審査基準たる火山ガイドの不合理性を正面から認めたにもかかわらず、民事差止訴訟としては、社会通念を用いて破局的噴火のリスクを差止めの理由とすることはできないと判断している。

社会通念が問題になるのはあくまでも破局的噴火（V E I 7以上の噴火）であり、「基本的な考え方」がいうような「巨大噴火」（噴出量数十km³程度を超える規模の噴火）ではないことに注意が必要である。

新火山ガイドは、「巨大噴火」について社会通念を根拠として他の噴火と別異の扱いを許容しているのであって、原決定を前提とすれば、不合理というほかない。

(2) 原規委が示した根拠の不整合性と更田委員長の発言

ア 原規委の更田豊志委員長は、定例の記者会見において、記者から、巨大噴火に関して「基本的な考え方」のように考える根拠を問われ、「破局的噴火」という文言を連呼し、「九州全域がとか、西日本全域がとか、あるいは日本全体が一瞬で消えるかのような現象であって、ほかの自然災害と破局

的噴火を並べること自体が難しい」などと発言している（更田委員長自身は、一度も「巨大噴火」と発言していない。甲1171・6～7頁）。

また、その翌週の記者会見でも、「イエローストーンの破局的噴火は人類の滅亡へ向かうのだというのが、数年前ですかね、米国で、N B CかA B Cか忘れましたけれども、放送して話題になった。破局的噴火というのはそういうたったレベルのもの」と、イエローストーンの破局的噴火を例に挙げていかに他の自然災害と異なるのかを強調している（甲1172・4頁）。

イ しかしながら、更田委員長が例示しているのは、全てV E I 7以上の「破局的噴火」（イエローストーンに関しては、V E I 8クラス）の事象であつて、それよりもはるかに規模の小さい「巨大噴火」についてまで社会通念で無視できるという根拠にはならない。

そもそも更田委員長自身が「破局的噴火」としか発言しておらず、噴出物量が数十km³の「巨大噴火」は念頭にないようであった。

確かに、約7000年前の鬼界カルデラ噴火では、南九州の縄文文化が全滅したという痕跡が見られるが、前述した十和田カルデラの噴火はそこまでの規模ではないし、「西日本、日本全体、あるいは人類全体が消滅するような規模の噴火」では全くない。

要するに、破局的噴火ではなく、「巨大噴火」を別異に扱う根拠を、原規委は何ら示せていないのである。

ウ さらに、更田委員長は、新規制基準検討チームの第20回会合において、阿部技術参与より、「火碎流みたいなものに対して、どうせ来たら全滅するようなところで原子力発電所が事故を起こしても、これは諦めるしかないのではないかと思っているわけです。だから、そういうものについても、さらに防護を考えるのでしょうか」と問われたのに対し（甲1173・21頁）、「要するに、そもそも立地不適切というのは立地不適切なのだと思います。そもそももちろん安全目標との関係でいえば、頻度の概念はある

のだろうとは思いますが、それはそもそも立地不適切だろうと思うのと、それから、例えばそのエリアが、言葉は非常に厳しい言葉ですけれども、全滅してしまうから、じゃあ、あってもなくても関係ないと、そうではないのだろうと思います。やはりそういったところは、原子力発電所のような施設というのは、立地不適切と考えるのがふさわしいのだろうと思っています。」「そもそもその領域が、もう人も住めなくなってしまうし、全滅してしまうような領域であったときに、発電所の影響について考える必要があるかどうかというと、私はそれはそもそも立地不適切と考えるべきだと思っています。」（甲 1173・21～22頁）と答えている。

要するに、更田委員長自身、委員長に就任する前には、到来すれば人が全滅するような破局的噴火についても、火砕流が到達した場所での立地は不適と考えるべきとしていたのである。これに対して、新規制基準検討チームで、異論は出されていない。火山ガイドの策定に当たっては、破局的噴火も当然考慮に入れていたし、社会通念によってそれを無視しようという意見は出ていないのである。それがむしろ原子力安全の世界での常識であった。

エ ところが、原決定が出された直後の委員長定例記者会見においては、更田委員長は、原決定に極めて論理的な思考に基づいて破局的噴火に準ずる規模の噴火は考慮しなければならないと指摘されたことを踏まえ、「VEI 7だけが巨大噴火としているわけではな」いとか、「『数十』という表現をとっているから、VEI 6のほとんどの部分というのは巨大噴火に入るのですね。そういう意味で、こういったVEI 6のほとんどの部分とVEI 7を巨大噴火として扱ってい」とか発言している（乙 506・4～5頁）。

更田委員長の発言は、原規委の落ち度を否定し、原発の稼働を推進したいあまり、科学者としての理性すら失ったものというほかない。

巨大噴火の定義が曖昧不明確で、恣意的な判断を許すものになってしまっていることについては、債権者らもことあるごとに指摘してきているが、更田委員長の発言により、まさに、原規委も、「巨大噴火」を恣意的に解釈するつもりであることが露呈した。債権者らの危惧は決して杞憂ではない。このままでは、なし崩し的に、原発の立地不適となりかねない規模の噴火は全て社会通念を根拠として無視できることとされてしまう。これこそ、安全神話そのものである。これを止めることができるのは、今や、裁判所をおいてほかにない。

(3) 安全目標は 100 万炉年に 1 回以下を要求していること

原決定は、債権者らが主張していた国際的な比較や国内法的な比較、さらには火山学者の見解などを逐一否定して社会通念を採用しているが、これは、前述したとおり、原規委自身が定めた安全目標に反しており、法解釈として誤っている。

安全目標は、原規委が、原発にどの程度の安全を求めるのかという点について合意したものであり、具体的には、事故時のセシウム 137 の放出量が 100 TBq を超えるような事故の発生頻度は、100 万炉年に 1 回程度を超えないように抑制されるべきである（テロ等によるものを除く⁶）とされてい る（甲 862）。

噴火によるリスクも当然ながらこの水準を下回るように考慮されなければ ならないが、破局的噴火のリスクは九州全体で 2 万年に 1 回程度とされており、阿蘇だけを見ても、6 万年に 1 回程度の割合で破局的噴火が発生している。そうであるならば、これを考慮しないのは、明らかに安全目標に反している誤った法解釈である。裁判所は、法の解釈適用によって紛争を解決する

⁶ 除かれるのはテロ等人為的なリスクであるから、当然ながら、巨大噴火は除外されない。

のが職責であるから、社会通念以前に、適切な法解釈を行うべきである。

(4) 原決定の論理矛盾

最後に、原決定には重大な論理矛盾があり、この点からも、異議審において社会通念論は採用されるべきでないことについて指摘しておく。

原決定は、破局的噴火のリスクについて、社会通念に照らし、それ以外の自然現象とは受け止め方が異なっており、相当程度容認しているといわざるを得ないと認定しつつ、「巨大噴火には何らかの短期的前駆現象が発生することが予想されるという知見があり、そのような現象が認められる場合にまで、原子力発電所の設置等を認めるのが社会通念に合致するとは到底いえないから、破局的噴火の短期的前駆現象があることを相応の根拠に基づき示された場合には、原則に戻り、立地不適とし、周辺住民の人格権侵害についての具体的危険性を否定できないと解される」と、短期的前駆現象がある場合には差止が認められる旨認定している（原決定64～65頁）。

しかし、原決定は、他方で、火山事象に伴う原発事故を防ぐためには、「少なくとも燃料の搬出等に間に合うだけのリードタイム（数年あるいは10年という単位）をもって巨大噴火の時期及び規模を予測する」ことが求められるが、現在の科学技術水準ではこれが困難であることを認定している（原決定59頁）。

短期的前駆現象とは、数日から数週間前に、何らかの異常を感知できる場合もある（もちろん、できない場合もある）、という意味合いであり、そこから原発を停止しても燃料の搬出には到底間に合わない。

原決定は、この点で明らかに不合理な判断基準を採用している。おそらく、破局的噴火についてあらゆる場合にそのリスクを無視してよいというのは憚られたのであろうが、短期的前駆現象が認められてからでは、第二の福島第一原発事故とそれに伴う大量の人格権侵害を防止できない。原決定のように、

破局的噴火の可能性が高まった場合にまでそのリスクを社会通念上容認できるとはいえないというのであれば、現時点でもすでに破局的噴火のリスクは容認できないのである。

以上のとおり、原決定は、不合理な基準を用いて社会通念を論じている点で誤っており、結局、異議審において、社会通念によって破局的噴火のリスクを無視するという考えは採用されるべきではない。

以上