

令和3年（行コ）第136号東海第二原子力発電所運転差止等請求控訴事件

一審原告 大石 光伸 外

一審被告 日本原子力発電株式会社

控訴審準備書面（5）
～火山事象に対する影響評価～

2023（令和5）年12月15日

東京高等裁判所

第22民事部ハに係 御中

一審原告ら訴訟代理人

弁護士 河合 弘 之

外

内容

第 1	はじめに	- 5 -
1	本書面の目的	- 5 -
2	本書面の要約（サマリー）	- 5 -
第 2	降下火砕物の影響に伴う人格権侵害の機序について	- 7 -
1	はじめに - 安全確保に関する立証の負担は一審被告に存すること	- 8 -
2	降下火砕物の特徴と被害の波及イメージ	- 9 -
(1)	降下火砕物の意義や特徴	- 9 -
(2)	一般的な被害の波及イメージ	- 10 -
(3)	原発における複合的被害	- 12 -
3	長期の外部電源喪失と復旧の困難性	- 13 -
(1)	外部電源喪失と基準との関係	- 13 -
(2)	外部電源喪失を想定しなければならないこと	- 14 -
(3)	長期間の外部電源喪失を前提とすべきこと（復旧の困難性）	- 15 -
4	外部からのアクセス制限事象の発生及び復旧の困難性	- 16 -
(1)	外部からのアクセス制限事象の発生と基準との関係	- 16 -
(2)	外部からのアクセス制限事象の発生を想定しなければならないこと ..	- 16 -
(3)	長期間の交通途絶を前提とすべきこと（復旧の困難性）	- 17 -
5	非常用DGの機能喪失	- 18 -
(1)	令和元年火山ガイドが要求する確認事項	- 18 -
(2)	非常用ディーゼル発電機の構造	- 19 -
(3)	フィルタが目詰まりすると、給気できなくなること	- 20 -
(4)	降下火砕物が非常用DG機関内に侵入すると摩耗を引き起こすこと ..	- 21 -
(5)	さらに、閉塞・焼付・固着を引き起こすこと	- 24 -

(6) 非常用DG自体の空冷も必要となること	- 26 -
(7) 小括	- 26 -
6 取水設備の機能喪失.....	- 26 -
(1) 取水設備の機能喪失と基準との関係.....	- 26 -
(2) 取水設備が機能喪失する可能性.....	- 28 -
(3) 取水設備の機能喪失と過酷事故に至る危険	- 28 -
7 中央制御室等への侵入（換気系）	- 28 -
(1) 中央制御室等への侵入と基準との関係	- 29 -
(2) 降下火砕物の中央制御室等への侵入の危険性	- 29 -
8 コントロール建屋等への侵入と電装系への付着（電気系・計装制御系） .-	30
-	
(1) 電装系への付着と基準との関係.....	- 30 -
(2) 電装系への付着による制御不能の危険	- 30 -
9 まとめ.....	- 32 -
第3 原子力規制委員会の火山ガイドに関する審査・改正状況について...	- 32 -
1 降下火砕物の影響評価における除外規定の改悪	- 32 -
(1) 検討対象火山の抽出とその除外規定の内容	- 32 -
(2) 令和元年火山ガイドの内容と改悪	- 34 -
2 令和元年改正の目的 - 大規模な噴火については考慮しなくてもよいこと とすること	- 35 -
3 裁判所は火山影響を軽視してはならないこと	- 37 -
(1) 「規制の虜」を許してはならないこと	- 37 -
(2) 社会通念によって火山影響を軽視することは許されないこと	- 38 -
(3) 小括	- 40 -
4 令和2年広島高裁決定	- 40 -

(1) 司法審査の在り方について.....	- 40 -
(2) 立地評価について.....	- 41 -
(3) 破局的噴火以外の噴火について.....	- 43 -
(4) 影響評価について.....	- 44 -
5 まとめ.....	- 44 -
第4 争点6 - 1に関する補足と火山ガイドの不合理性.....	- 45 -
1 はじめに.....	- 45 -
2 後藤意見書の要旨.....	- 46 -
(1) 安全のグレード.....	- 46 -
(2) 設計条件が検証等によって示されていないことの不合理性.....	- 47 -
(3) 適切な設計基準の設定を放棄したことの不合理性.....	- 48 -
(4) フィルタをどの程度の火山灰が通過するかの想定、検証もないこと.....	- 50 -
(5) 段階的規制の枠組みに反すること.....	- 50 -
(6) SA設備等を理由として、設計をおざなりにすることは許されない こと.....	- 51 -
3 まとめ.....	- 52 -

第1 はじめに

1 本書面の目的

一審原告らは、本件の争点6「火山事象に対する安全確保について」に関する原判決の判断について、控訴理由書(7)において主張を述べた。

争点6に関しては、一審判決において、争点6-1（気中降下火砕物に係る保安規定変更認可申請前司法審査の在り方等）、争点6-2（気中降下火砕物濃度の推定手法についての火山影響評価ガイドの規定の不合理性）及び争点6-3（被告による気中降下火砕物濃度の評価）と整理されている。

本書面では、まず、これら争点を判断する前提として、控訴理由書(7)の第2・4項「降灰による影響」について、主張を補充する。また、同じく判断の前提、背景事情として、原子力規制委員会（以下「原規委」という。）の火山事象に対する規制がいかにか杜撰なものであるかを主張する。

そのうえで、争点6-1（及び争点6-2の一部）に関し、専門家意見書に基づいて影響評価に係る基準自体の不合理性を主張する。

争点6-2及び争点6-3に関するさらに詳細な主張（一審被告が気中降下火砕物濃度の推定に用いているシミュレーションソフトである **Tephra2** は大規模な噴火の予測に用いることができず、本件に用いることは不当であること等）については、別途行う予定である。

2 本書面の要約（サマリー）

- (1) 降下火砕物の影響評価に過誤があった場合、長期の外部電源喪失、外部からのアクセス制限、非常用DGの機能喪失、取水設備の機能喪失、中央制御室等への降下火砕物の侵入、及び、コントロール建屋等への侵入と電装系への付着による電気系・計装制御系の機能不全など、原発のさまざまな部位に同時多発的に極めて深刻な機能喪失・機能不全が発生し、冷却機能を喪失してメルトダウン等の重大事故に至る危険がある。

したがって、本件において、降下火砕物の影響評価に過誤、欠落があった場合には、一審被告から、上記各点について全て十分保守的な評価がなされているために原発の安全が確保されることについて主張立証がなされない限り、人格権侵害の具体的危険が事実上推定される（以上、第2）。

- (2) 一審原告らは、本件の各争点についてその不合理性（火山事象に対する基準の不合理性及び基準適合判断の不合理性）を主張しているところ、この判断のための前提、背景事情として、火山ガイドの策定とその改正の経緯等に照らして、①気中降下火砕物濃度に関する規制の杜撰さ（特に平成29年火山ガイド改正の経緯）と、②原規委の審査において、審査を通すために恣意的な解釈や改正（改悪）が行われてきたこと（特に令和元年火山ガイド改正の経緯）について主張している。本書面では②の点を中心に述べる。

すなわち、令和元年火山ガイドにおいては、それまでの火山ガイドを改悪し、降下火砕物による影響評価について、火山それ自体の活動評価（今後当該火山において火山事象が発生するか）ではなく、個別の火山事象の発生評価（特定の規模の噴火が発生するか）を行うこととされた。

これは、立地評価と同様、大規模な噴火について火山リスクを軽視する考え方に基づくものであると考えられるところ、現在の火山学の水準では、噴火の時期や規模（とりわけ規模）について予測することは困難とされており、火山ガイドは明らかに改悪されている。

このような改悪がなされたのは、原規委に火山の専門家がおらず、適切な規制ができないために、事業者の虜（いわゆる「規制の虜」）となって審査を通りやすくなるように基準自体が作り変えられたということにほかならない。現在の原規委は、適切な火山規制ができる組織となっていない（以上、第3）。

- (4) 争点6-1に関し、原告らは、従前、保安規定変更認可処分の申請がされていないという理由で、気中降下火砕物濃度に関する基準適合評価の不合理性を民事差止訴訟において争えないかのような一審判決の不合理性を主張し

ていた（控訴理由書(7)・第4）。

この点に関して、原発の設計にも携わった経験のある技術者で、技術の安全に関する専門家でもある後藤政志氏の意見書を提出する（甲D263）。

一般に、設計においては、適切な設計条件（どのような環境下で対応が有効に機能するかの条件）を設定する必要がある、とりわけ、原発は、基本設計の段階で、人的対応に頼らずに事故を回避できる設計、あるいは起こしにくい設計とすることが重要である。しかるに、火山の影響に関しては、適切な設計条件の評価、実証がなされていない。実証されない技術は事故対策としての信頼性に欠ける。原発の火山影響評価においては、科学技術を社会的に利用する場合に当然なされるべきことがなされていない。

また、現在の降下火砕物に関する影響評価では、設計基準の設定が放棄されているところ、設計基準は安全確保の要であり、基準の明白な欠落（基準が不合理）である。

さらに、原発の段階的規制に照らして、敷地にどの程度の濃度の降下火砕物が到来するかという問題、その濃度に対して、どのような設計で対応するかという問題は、基本的に基本設計の問題であり、設置（変更）許可の段階で審査されなければならない。

原規委は、設置（変更）許可の段階では、「基本設計ないし基本的設計方針の技術的成立性」のみを確認するとしているが、このような「見込み」の確認だけでは不十分であって、段階的規制の考え方を誤るものである（以上、第4）。

第2 降下火砕物の影響に伴う人格権侵害の機序について

降下火砕物が及ぼす一般的影響及び原発に対する影響については、一審最終準備書面（その9）の第2・3項（21～27頁）及び5項（30～39頁）、控訴理由書(7)の第2・4項（16～19頁）などで述べたところであるが、本

書面において、以下のとおり敷衍して主張する。

1 はじめに - 安全確保に関する立証の負担は一審被告に存すること

- (1) 原発の民事差止訴訟における主張立証責任に関し、原発の安全確保に関する事実上の主張立証の負担を負うべきなのは原発という危険施設を稼働しようという一審被告であり、平成4年伊方原発最判を踏まえた民事差止訴訟における司法審査としても、一審被告側が、①基準の合理性又は②基準適合判断（ないし基準適合評価）の合理性の主張立証を尽くせなかった場合には、人格権侵害の具体的危険の存在が事実上推定される。

そのため、一審原告らとしては、人格権侵害の具体的危険に至る機序を逐一主張立証しなければならないわけではない。また、過去に発生した原発による深刻な事故（チェルノブイリ原発事故、スリーマイル島原発事故、東海村JCO核燃料加工施設臨海事故及び福島第一原発事故など）に照らしても、原発事故発生の機序は極めて複雑で、事前に全ての事象・機序を明らかにすることは到底できず、そのような機序の主張立証を住民側に要求するのは、事実上原発の差止めを不可能たらしめるものであって、実体的正義にも反する。

- (2) 高浜原発に関する2016（平成28）年7月12日大津地裁異議審決定は、関西電力の主張（高浜原発に具体的にどのような欠陥があり、その欠陥に起因して、どのような機序で放射性物質の異常放出等の事故が発生し、これによって住民らの人格権を侵害するに至るのが明らかにされない限り、人格権侵害の具体的危険があるとはいえないという主張）に対し、「原子力規制委員会設置法1条は、我が国の原子力行政の根本的な視点として、原子力利用における事故の発生を常に想定し、その防止に最善かつ最大の努力をしなければならないという認識に立つことを明らかにしていること、事業者で

ある債務者において安全性に欠ける点のないことの立証を尽くさなければ、本件各原発の安全性に欠ける点のあることが推認されるといえること、現実に起こってしまった福島第一原子力発電所事故とそれによる甚大な被害を目の当たりにした国民にとっての社会通念は、原発の安全性の欠如から人格権の侵害は直ちに推認されるものとなっているといえることからすると、この点の債務者の主張も採用することはできない」と述べてこれを排斥している（甲D 2 2 5・異議審7頁）。

本件でも、このような視点に立って司法審査がされなければならない。

- (3) もっとも、降下火砕物の影響によって、本件原発において、具体的に、どのような機序で一審原告らの人格権を侵害する可能性があるのかについて明らかにすることは、原発事故の実態、降下火砕物の危険の大きさを把握するという観点からも有益であると思われるため、以下、概要を説明する。

2 降下火砕物の特徴と被害の波及イメージ

降下火砕物の特徴等については、一審最終準備書面（その9）の第2・3項（21頁）において、2018（平成30）年12月7日に、内閣府の中央防災会議に設置された大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループ（主査は東京大学名誉教授の藤井敏嗣氏）が公表した「火山灰の特徴について」という資料（甲D 1 4 2）を踏まえて詳細に主張済みである。

本項では、これに加え、内閣府の大規模噴火時の広域降灰対策検討ワーキンググループが2019（平成31）年3月22日に作成した「降灰による影響の想定のお考え方（交通分野）（案）」（甲D 2 1 6）を適宜引用する。

(1) 降下火砕物の意義や特徴

ア 降下火砕物の意義及び分類について、以下も参照。

一審最終準備書面（その9）	第2・3項(1)（21～22頁）
控訴理由書(7)	第2・1項(3)（13～14頁）

イ 密度について、以下も参照。

一審最終準備書面（その9）	第2・3項(2)（22～23頁）
控訴理由書(7)	第2・2項（14～15頁）

密度は概ね1〔g/cm³〕程度とされ、湿った火山灰は乾燥時よりも重くなり、建物の屋根等により多くの負荷をかける（湿潤状態で1～2〔g/cm³〕程度）。湿った火山灰は、固まってこびりつき、容易に除去できなくなる（甲D142・5頁）。

ウ 導電性、金属腐食性や融点について、以下も参照。

一審最終準備書面（その9）	第2・3項(3)（23～24頁）
控訴理由書(7)	第2・2項（15頁）

融点は約1000℃と、一般的な砂塵と比較して低い。

湿った火山灰が電柱の碍子¹等に付着した場合、碍子部分の絶縁性が弱くなり、閃絡²等による停電などが起こる。

航空機のエンジンに火山灰が入ると、エンジンの燃焼温度（1400℃以上）で火山灰が融解（融点は約1000℃）するため、故障の原因となる。非常用ディーゼル発電機のエンジンでも同様の現象が発生する可能性がある。

(2) 一般的な被害の波及イメージ

ア 降灰のメカニズムについて、以下も参照。

一審最終準備書面（その9）	第2・3項(4)（24～27頁）
---------------	------------------

¹ 碍子とは、電線とその支持物との間を絶縁するために用いる器具をいう。

² 絶縁体の耐電圧を超えることで絶縁破壊し、火花や電弧が発生することをいう。電流が大地に流れる現象を「地絡」といい、これらが停電の原因となる。

降灰による一般的な影響について、以下も参照。

一審最終準備書面（その9）	第2・5項(1)、(2)（30～38頁）
控訴理由書(7)	第2・4項(1)（16～18頁）

一般に、10cmの降灰があると、重要な都市機能、ライフライン・インフラ機能、産業などの大部分が麻痺し、健康被害も生じて、大混乱に陥るとされている。

イ ここでは、被害の波及イメージについて補足する。一般論として、降灰の影響は、他の分野へ波及することで被害が拡大しやすい。特に、交通・電力・水道分野等で発生する被害が他分野に波及すると、日常生活や社会経済活動に大きな影響を生じるとされる。

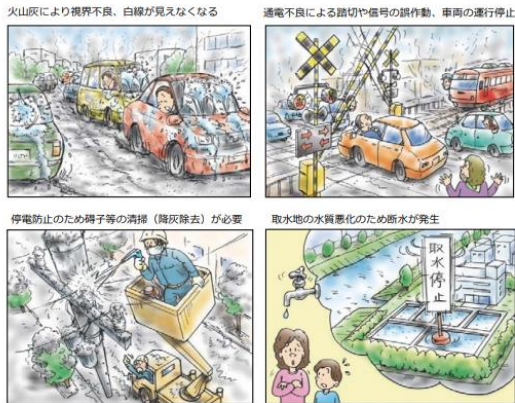
甲D216号証では、主要なインフラ等における被害や影響の発生要因や相互イメージとして、交通インフラ、建築物・施設設備、ライフラインという3つの分野で発生する被害が、相互に波及して大きな影響になることが示されている（甲D216・1頁、図表1）。

降灰による被害の波及イメージ

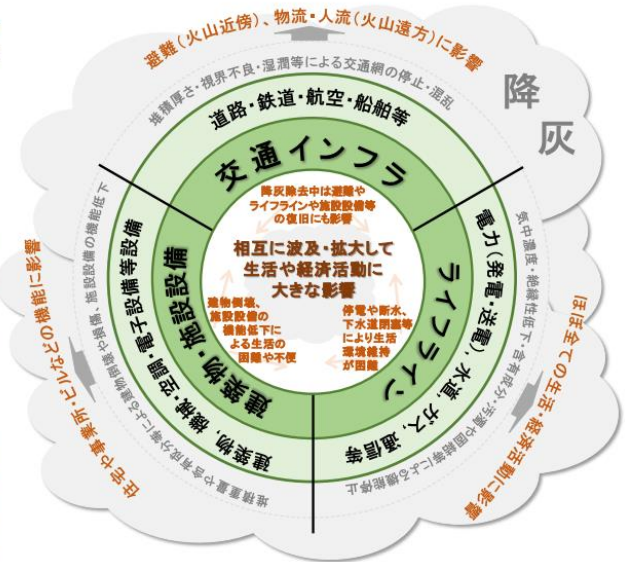
※ 第2回資料4からの変更箇所赤字。

- 降灰の影響は、他の分野へ波及することで被害が拡大しやすい。
- 特に、交通・電力・水道分野等で発生する被害が他分野に波及すると、日常生活や社会経済活動に波及して大きな影響が生じる。

<主要なインフラ等で発生する影響例>



その他様々な分野で影響が発生
(農業、物流、通信、医療、健康被害など)



主要なインフラ等における被害や影響の発生要因や相互関係のイメージ

図表1 降灰による被害の波及イメージ (甲D216・1頁)

(3) 原発における複合的被害

ア 原発に対する影響は、以下も参照。

一審準備書面 (63)	第4・1項 (29～31頁)
一審最終準備書面 (その9)	第2・5項(3)、(4) (38～39頁)
控訴理由書(7)	第2・4項(2) (18～19頁)

まず、ライフラインであるところの外部電力、水道及び通信等がダウンする。交通インフラも、道路だけでなく、空路及び水路の利用も制限される。さらに、機械、空調設備、電子設備等の設備の機能低下や故障をもたらし、原発を制御不能に至らしめる。そして、これらが広範囲にわたって複合的に発生することにより、影響はより深刻なものとなる。

イ 原発における降下火砕物の影響については、古儀君男『火山と原発 - 最悪のシナリオを考える』(甲D146)の40～55頁に詳しいので、証拠

に当たっていただきたい。

ウ 加えて、一審原告らは、川内原発の仮処分において住民側が証拠提出したジョン・ラージ氏のレビューを本件でも証拠として提出（甲D218の1及び2）しているので、これも参照してもらいたい。ジョン・ラージ氏は、若くして英国原子力機関で研究を行い、イギリスエネルギー庁における原子力問題に関する顧問をしていた時期もある、原子力技術や規制に関する専門家である。国際原子力機関（IAEA）に招聘されて中国や韓国における原子力利用に助言を行ったりもしている。ラージ氏の作成したレビューの原典が甲D218号証の1であり、そのうち、サマリー、パート1、パート4及びパート5について翻訳したものが甲D218号証の2である。

このうち、特にパート4において、降下火砕物によって原発がどのような影響を受けるのか、技術者としての専門的見解を示しているのも、これも参照されるべきである。

3 長期の外部電源喪失と復旧の困難性

(1) 外部電源喪失と基準との関係

降下火砕物の影響評価に関する令和元年火山ガイド(令和元年12月改正)は、降下火砕物の間接的影響として、5.1項(1)(b)において、「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」を考慮する必要があるとされている（甲D202・12頁）。

そして、同項(3)(b)において、間接的影響の確認事項として、「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、燃料油等の備蓄及び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」が挙げられている（甲D202・12頁）。

そのため、この間接的影響について十分な検討・確認がされていない場合には、基準適合判断（ないし基準適合評価）に過誤・欠落が存在し、人格権侵害の具体的危険の存在が事実上推定されることになる。

(2) 外部電源喪失を想定しなければならないこと

ア 前記2(3)のとおり、降下火砕物は、水を含んで湿った状態になると、導電性を持つため、湿った火山灰が電柱の碍子^{がいし}等に付着した場合、碍子部分の絶縁性が弱くなり、漏電が起きて停電を引き起こす（甲D216・6頁、甲D146・47頁など）。

この停電は、広範囲にわたって同時多発的に発生するため、複数の外部電源経路を準備していたとしても意味がない。

降雨時には、わずか1cmの降灰で相当範囲に停電が発生するとされる。1980（昭和55）年のセントヘレンズ噴火では、1.3cmの降灰で5つのトランスが故障し、2本の電柱が火災を起こした例が報告されている（甲D64・4頁）。

イ また、湿った火山灰は比重が重く、荷重に対して、送電線の切断や電柱の倒壊も考えられる。

古儀君男『火山と原発』によれば、「電線や電柱に積もった火山灰、特に水を含んだ火山灰はとても重いため、あちらこちらで送電線が切れたり、電柱が倒壊したりすることが考えられます」とされている。原発に電気を送る発電所（火力発電所等）自体が機能喪失する可能性もある（甲D146・47～48頁）。

前述のセントヘレンズ噴火では、7.5cmの降灰で、機械に積もった灰を取り除くために6～8時間の停電が発生したとの記録がある（甲D64・4頁）。

本件の東海第二原発では、50cmの降灰が想定されているから、荷重に

よる送電線の切断や電柱の倒壊が複数個所で発生する可能性は十分に存在する。

ウ このように、50 cmもの降灰時には、漏電や荷重などの原因によって、広範囲で停電が発生し、外部電源は喪失する可能性がある。大規模な外部電源喪失が発生することを当然の前提とした安全確保策が講じられなければならない。

(3) 長期間の外部電源喪失を前提とすべきこと（復旧の困難性）

ア また、外部電源の喪失は、復旧までに相当長期間を要することが容易に想定される（火山ガイドでも「長期間の外部電源の喪失」を考慮しなければならないとされている）。

甲D64号証のセントヘレンズ噴火で示された例は、いずれも停電時間は「短時間」であるとか「6～8時間」とされているが、これらは降灰量が少ない場合の例であり、50 cmの降灰があった場合には、それよりも長期間にわたって停電することが考えられる。

イ 復旧作業としては、電柱や碍子その他の装置に付着した灰や、送電線に付着した灰を払い落とし、洗浄し（湿った火山灰はこびりつきやすく、簡単には払い落とせなくなる）、倒壊した電柱、切断した送電線については設置し直す必要があり、これには、エア・コンプレッサーや給水車を用いたり、大型の自動車によって電柱を運んだりする必要がある。

ウ 復旧作業を困難にさせる原因の一つは、前述のとおり、降灰が広範囲にわたるため、同時に多数の場所で故障が起こり、復旧を要する箇所が多数にわたることである。

また、復旧作業には、復旧を要する地点まで上記機械等を運ぶ必要があるが、そこまでのアクセス障害が発生する。次項で述べるように、火山灰が水分を含むと粘り気が生じ、スリップやスタックを起こして道路は通行

不能となるため、まずは道路上の灰を取り除かなければならない。エンジンが閉塞・摩耗、焼付・固着等によって故障する可能性も高い。

エ 噴火による降灰が収まったとしても、一度降下した火山灰は、風等によって再飛散する可能性があり、作業はいつそう困難となる。

オ このように、本件で想定されているような50cmもの降灰があると、復旧についても相当長期間を要することが推測され、その間、原発では、外部電源に頼らずに冷却機能を維持しなければ、使用済核燃料を含む燃料を「冷やす」ことに失敗して、炉心のメルトダウンや使用済燃料プールの著しい燃料損傷など大事故に至る。

4 外部からのアクセス制限事象の発生及び復旧の困難性

(1) 外部からのアクセス制限事象の発生と基準との関係

前述のとおり、外部からのアクセス制限事象の発生は火山ガイド上間接的影響として明記され、長期間の交通の途絶を前提に原子炉及び使用済核燃料プールの安全を損なわないように対応が採れることが確認事項とされている(5. 1項(1)(b)、同項(3)(b)。甲D202・12頁)。

この点についても、十分な検討・確認がなされていなければ、基準適合判断(ないし基準適合評価)に過誤・欠落が存在するといえ、人格権侵害の具体的危険の存在が事実上推定されることになる。

(2) 外部からのアクセス制限事象の発生を想定しなければならないこと

古儀君男『火山と原発』によれば、細かい火山灰は滑りやすく、特に雨が降るとぬかるみ状態になり、スリップやスタックを起こす。また、火山灰は風や車によって巻き上げられ(再飛散)、視界を遮る。ヘッドライトをつけてもほとんど効果はない。停電によって信号機は使い物にならなくなる。こうして、すべての道路が完全にマヒしてしまうと予想される。

さらに雨が降ると傾斜地では泥流が発生し、道路は次々に寸断されていく。復旧には相当な時間がかかることになる（甲D146・45頁）。

甲D142号証によれば、5cmの降灰（降雨時には5mmの降灰）で道路が通行不能となるとされる。本件で想定されている50cmという大量の降灰があった場合に最も恐ろしいのは火山灰の泥流であり、各所で道路が寸断されるだけでなく、大量の火山灰が排水を妨げて洪水を引き起こす可能性も大きい。

(3) 長期間の交通途絶を前提とすべきこと（復旧の困難性）

ア 火山ガイドは、長期間の交通の途絶を前提に、「外部からの支援等」によって原子炉等の安全を損なわないように対応が採れることを要求しているが、交通が途絶した状態では、外部からの支援等を受けられない前提での対策が必要である。

イ 陸路以外も、例えばヘリコプターによる輸送は、空気中に残った微細粒子によってエンジントラブルを起こす可能性もあるし、離着陸時に、大量の降下火砕物を巻き上げるため、視界不良となって墜落の危険が高まる。ジョン・ラージ氏も、「空の輸送手段、特にヘリコプターは空気が運ぶ灰がガスタービンのコンポーネントに悪影響を及ぼすため飛べなくなる恐れがある」と指摘している（甲D218の2・22頁）。

なお、2014（平成26）年の御嶽山噴火の際は、自衛隊のヘリコプターによる救助が行われたが、極めてリスクの大きい任務であった。火山灰のガラスや鉱物は非常に硬いため、コックピットの窓ガラスに当たるとヤスリのように働き、細かい傷をつけ、透明だった窓ガラスが曇りガラスのようになって視界が利かなくなることも指摘されている（甲D146・46～47頁、甲D218の2・21～22頁）。

このように、ヘリコプターによる輸送には相当の危険が伴うため、実行不可能な場合も多い。

ウ 水路についても、降灰中は視程が低下して航行できず、降灰後も水面に降下火砕物が浮遊していると冷却水管の目詰まりを起こす。エンジンフィルタの目詰まりや可動部分の摩耗なども懸念されている（甲D216・15頁）。

5 非常用DGの機能喪失

(1) 令和元年火山ガイドが要求する確認事項

令和元年火山ガイド5.1項(1)(a)には、降下火砕物の直接的影響として、「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摩耗、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」が挙げられている（甲D202・11～12頁）。

そして、同項(3)(a)において、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。

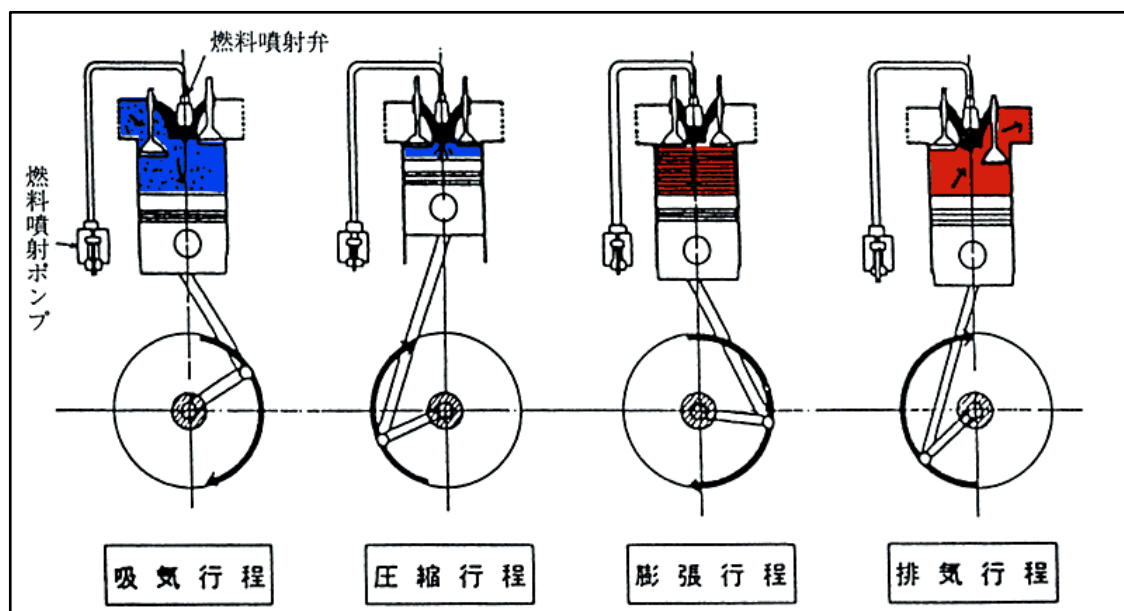
が挙げられている（甲D202・12頁）。

そのため、これらの点について十分な検討・確認がされていない場合には、それだけで基準適合判断（ないし基準適合評価）に過誤・欠落が存在することになる。

(2) 非常用ディーゼル発電機の構造

ア これらのうち、まず問題となるのが、これまで中心的に主張してきた③非常用ディーゼル発電機（以下「非常用DG」という。）の損傷等による系統・機器の機能喪失であり、これらの機能喪失が起こらない基本設計が採用されていることは、設置変更許可審査における評価事項である。

イ 非常用DGは、ディーゼルエンジンを利用した発電機である。ディーゼルエンジンの作動原理について、日本財団図書館の2級船用機関整備士指導書によれば、ディーゼルエンジンは、主に4つの行程（ストローク）で運動エネルギーを得ている（甲D217・図表2）。



図表2 ディーゼルエンジンの仕組み（甲D217）

まず、①吸気行程で（図表2の一番左の行程）、ピストンが下がり、排気弁（右側の弁）が閉じて吸気弁（左側の弁）が開き、燃料室内（シリンダ内）に空気が入る。燃焼のためには最低限必要な空気量が決まっており、空気がなければディーゼルエンジンは作動しない。

次に、②圧縮行程で（図表2の左から2番目の行程）、ピストンが押し上がって空気が圧縮される。圧縮された空気は600℃以上の高温になると

いわれる。

その次が③膨張行程で（図表 2 の左から 3 番目の行程）、圧縮された空気に霧状の燃料が噴射され、燃料微粒子が圧縮熱のために気化・自然着火して燃焼し、圧力と温度がさらに上昇する。瞬間最高温度は 2000℃ともいわれる。圧力がかかることで、ピストンを押し下げてクランク軸を回転させる。熱エネルギーが運動エネルギーに変換されたことになる。

最後に、④排気行程で（図表 2 の一番右の行程）、ピストンが押し上がるとともに排気弁が開き、燃焼ガスが排出される。排気行程の後は、吸気行程が繰り返されていく（以上、甲 D 2 1 7）。

ウ このようにして、クランク軸に伝えられた運動エネルギーは、オルタネーターと呼ばれる装置で電気エネルギーに変換される。

(3) フィルタが目詰まりすると、給気できなくなること

ア それでは、降灰があった場合に、非常用 DG にどのような不具合が発生するか。

前述のとおり、非常用 DG は、外部から酸素を取り込みシリンダ内でこれと燃料を爆発させて発電を行うが、外部から酸素を取り込む段階で、降下火砕物が非常用 DG 機関内に侵入しないようにフィルタが設置されるのが一般である。

イ このうち、直接外気と触れているフィルタが目詰まりを起こせば、非常用 DG 機関内にうまく酸素を給気することができず、不完全燃焼により非常用 DG が機能喪失することになる。この点については、以下も参照。

一審準備書面（63）

第 4・3 項（31～35 頁）

一審最終準備書面（その 9）

第 6・2 項(3)ア（74～75 頁）

一審被告は、カートリッジ式フィルタは運転しながらフィルタ交換が可能な構造となっており、目詰まりを起こすことはないかのように主張する

が、想定を大幅に上回る濃度の降下火砕物が到来すれば、一審被告が想定するよりもかなり早くフィルタの目詰まりが発生し、フィルタ交換が間に合わない可能性がある。また、大量かつ高濃度の火山灰が降下し、視界が不良で足元も悪い中で、人力によるフィルタ交換が計算どおりに行えない可能性も大きい（実行可能性に乏しい）。これについては、ジョン・ラージ氏も、「車が故障したり、道路が通行不可能だったりして、スタッフと緊急対応要員は原発まで来る手段がなくなるかもしれない。更には、専門的な緊急対応要員が他でのタスクを優先されるかもしれない。炉の運転と安全担当の修理保安担当者は、呼吸困難と視力不全のために業務を行えないかもしれない」といった問題点を指摘している（甲D218の2・22頁）。

(4) 降下火砕物が非常用DG機関内に侵入すると摩耗を引き起こすこと

ア フィルタが目詰まりを起こさないとしても、フィルタの性能として、降下火砕物粒子を全て捕捉することはできない。微細な降下火砕物粒子は、フィルタの目詰まりの如何にかかわらず、フィルタを通過して非常用DG機関内に侵入することになる。

濃度想定が過小な場合、実際に機関内に侵入する降下火砕物の量は想定よりも多くなるから、これにより、非常用DG機関内で降下火砕物が部材を摩耗し、機能喪失に至る可能性が高まる。この点については以下も参照。

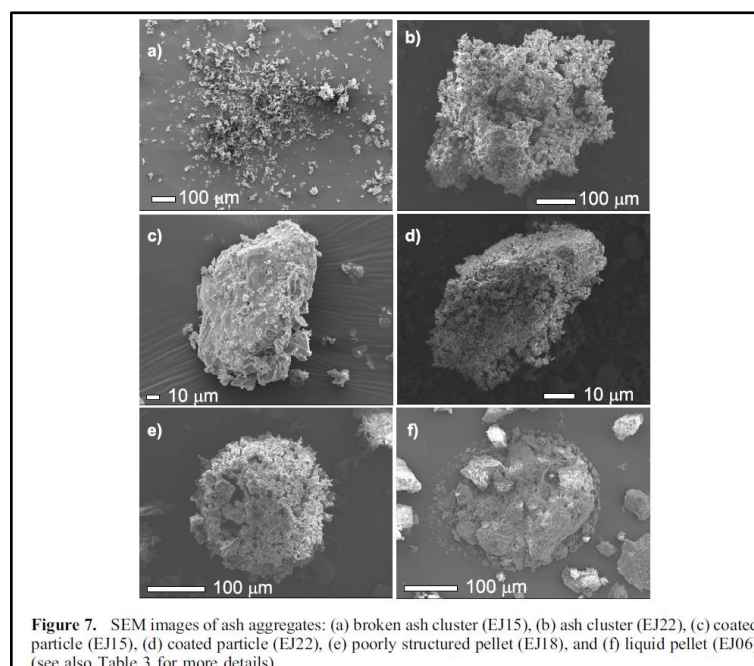
一審準備書面（63）

第4・5項（36～37頁）

一審最終準備書面（その9）

第6・2項(3)イ(ウ)（77～78頁）

イ 降下火砕物の微粒子は、図表3のとおり、非常に尖った、刺だらけの引っかかりやすい形状をしており、形状由来の摩耗能力が高い。



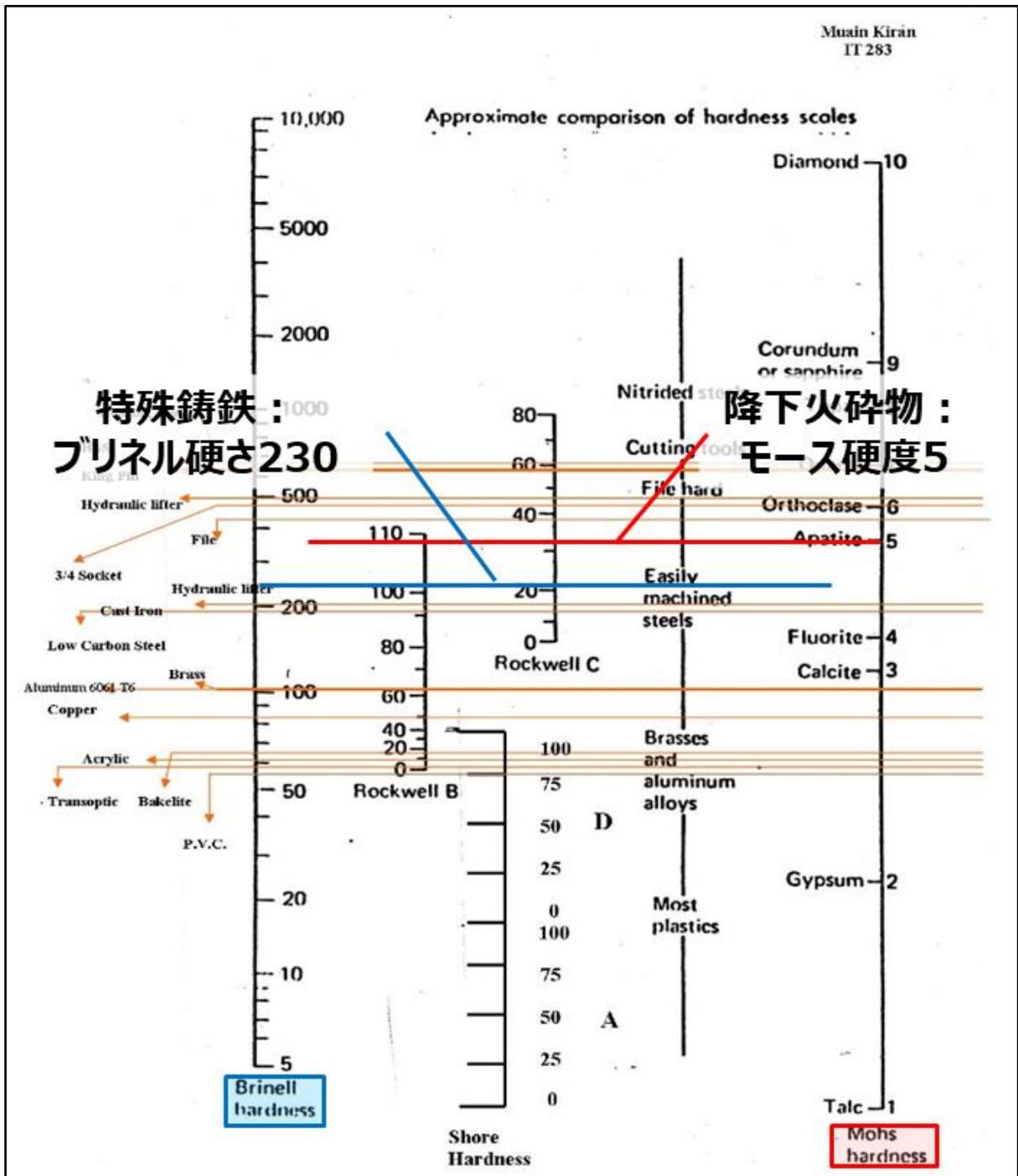
図表 3 降下火砕物粒子の形状

ウ そして、このような降下火砕物が非常用DG機関内に侵入すると、シリンダの部材である特殊鋳鉄を引っ搔いて摩耗させる。

これに対し、一審被告は、降下火砕物がディーゼル機関内に侵入しても、降下火砕物の硬度が低く破碎しやすいことから、機関内部の摩耗は起こらないと評価している。

しかし、降下火砕物の硬度は、シリンダ等の部材である特殊鋳鉄よりも硬い可能性があり、一審被告のように断定することは不当であることは、前述の一審書面で詳述したとおりである。ここでは、一審最終準備書面（その9）の図表27を再掲しておく（図表4）。

降下火砕物（モース硬度5）によって、シリンダ等の部材（ブリネル硬さ230）が摩耗すれば、非常用DGが機能を喪失し、全交流電源喪失に至る可能性が否定できない。



図表4 モース硬度とブリネル硬さの比較表（一審最終準備書面（その9）図表27再掲）

エ この点に関して、降下火砕物検討チーム第3回会合において、以下のよう
なやり取りがあったので補足する。

すなわち、同会議では、電源開発株式会社の岩田吉左・室長代理から、

「火山灰は、砂と比較して倍以上もろいから、あまり影響はないだろうと整理している」という発言があったのに対し、石渡委員は、「シラスというのは、あれは約3万年ぐらい前に噴出したもので、どこからとったかにもよりますが、かなり風化しています。あれはガラスが主体ですね。ところが、火山灰というのは、これは、給源の火山のマグマの性質とか、あるいは、風の具合とかによって、ガラスが主体の灰が降ってくることもありまじ、結晶が主体の灰が降ってくることもあります、クリスタルタフ（アッシュ）というんですね。何が降ってくるかというのは、その時の状況とか火山によって大分違うんですね。結晶が降ってくる灰の場合は、これはまさに、一番硬い砂に相当するようなものが降ってくるわけですね。ですから、必ずしもこれは、もしシラスのデータだけで言っているとすれば、これはそういう一つの例としてそういう場合があるという話で、火山灰一般の話とは違うと思うんですね。そのところはやはり、これはもうちょっと、もし一つのデータだけで言っているとすれば、これはちょっとデータが不足なのではないかなという気がする」と発言している（甲D215・22頁）。

安易に摩耗することはないと評価するのは、安全を軽視した恣意的な評価といわざるを得ない。

(5) さらに、閉塞・焼付・固着を引き起こすこと

ア フィルタを通過して非常用DG機関内に侵入した降下火砕物は、摩耗による機能喪失以外にも、閉塞・焼付・固着によって非常用DGの機能喪失を引き起こす可能性がある。閉塞については以下も参照。

一審準備書面（63）

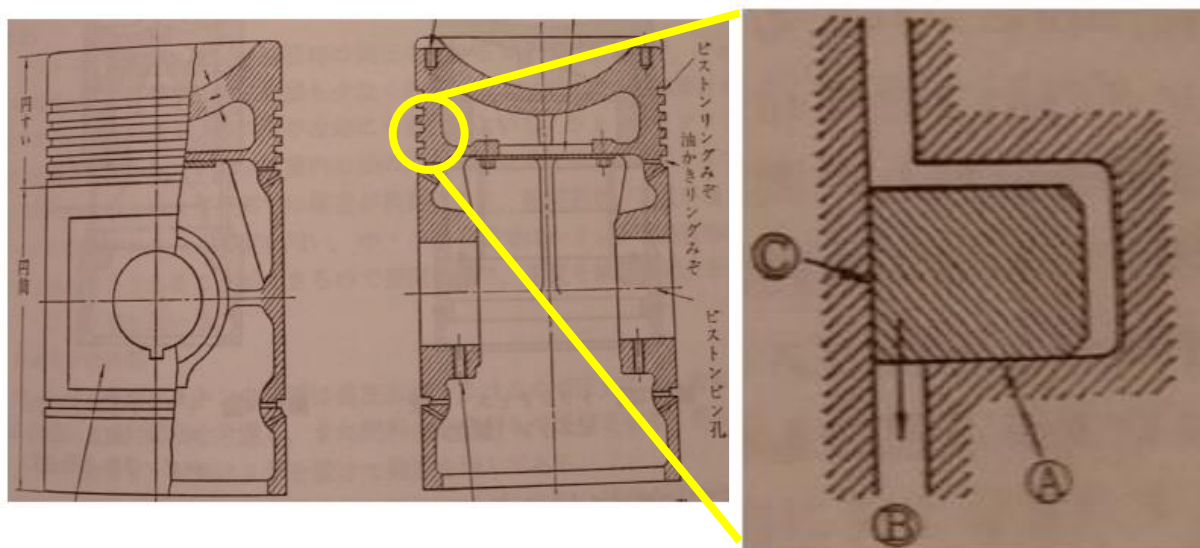
第4・4項（35～36頁）

一審最終準備書面（その9）

第6・2項(3)イ(7)(イ)（76～77頁）

イ まず、非常用DG機関内に侵入した降下火砕物は、シリンダライナとピ

ストンリングの間隙（図表5右の◎）や、ピストンリング溝とピストンリングそのものとの間隙（サイドクリヤランス。図表5右の◎など）などに侵入してこれを閉塞させることがある（図表5）。



図表5 ピストンの形状³とピストンリング⁴

ウ サイドクリヤランスは、間隙の幅が小さいと、シリンダライナとピストンが固着するリスクがあり、これによりディーゼルが故障する。逆に、サイドクリヤランスの間隙の幅が大きいと気密封止が損なわれる。そこで、サイドクリヤランスは、新品時においても、0.1mm ないし数十 μm 以上の間隙となっている。サイドクリヤランスの摩耗限界設定値（それ以上にならないように整備する限界値）は、最大0.3mm 程度になり得るため、降下火砕物がサイドクリヤランスに侵入する可能性は高く、閉塞につながり得る。

エ さらに、機関内に侵入した降下火砕物は、非常用DG機関内部の焼付・

³ 長谷川静音著「船用ディーゼル機関教範 改訂10版」（平成22年）163頁及び181頁から引用。

⁴ 図表5右図の左側がシリンダライナであり、右側の凹型の部分がピストン（ピストンリング溝）である。中央の四角い斜線部分がピストンリングである。

固着を引き起こす。焼付・固着については以下も参照。

一審準備書面（63）	第4・6項（37頁）
一審最終準備書面（その9）	第6・2項(3)ウ（78～79頁）

特に、ピストンリングが焼付き、ピストンが固着すると、熱エネルギーを運動エネルギーに変換することができなくなり、非常用DGは機能喪失する。

(6) 非常用DG自体の空冷も必要となること

さらに、非常用DG自体も高温になるため、一般的に、ファンで送風することによりエンジンを冷却している。そのため、非常用DGを設置している部屋の換気口フィルタが目詰まりを起こすと、エンジンの空冷ができなくなってオーバーヒートする可能性がある（甲D218の2・19頁以下参照）。

(7) 小括

このように、一審被告の想定を上回る濃度の降下火砕物が本件原発に到来することにより、非常用DGが機能喪失する可能性が否定できない。ジョン・ラージ氏は、「フィルタへの灰の堆積は、不完全燃焼や室冷却通気が不十分なため、非常用ディーゼル発電機の共通原因故障（コモンモード）につながる」と指摘している（甲D218の2・20頁）。

そして、非常用DGは外部電源を喪失した場合の冷却機能維持のための要であり、非常用DGが機能喪失すると、冷却機能が維持できなくなる危険が格段に増大する。

6 取水設備の機能喪失

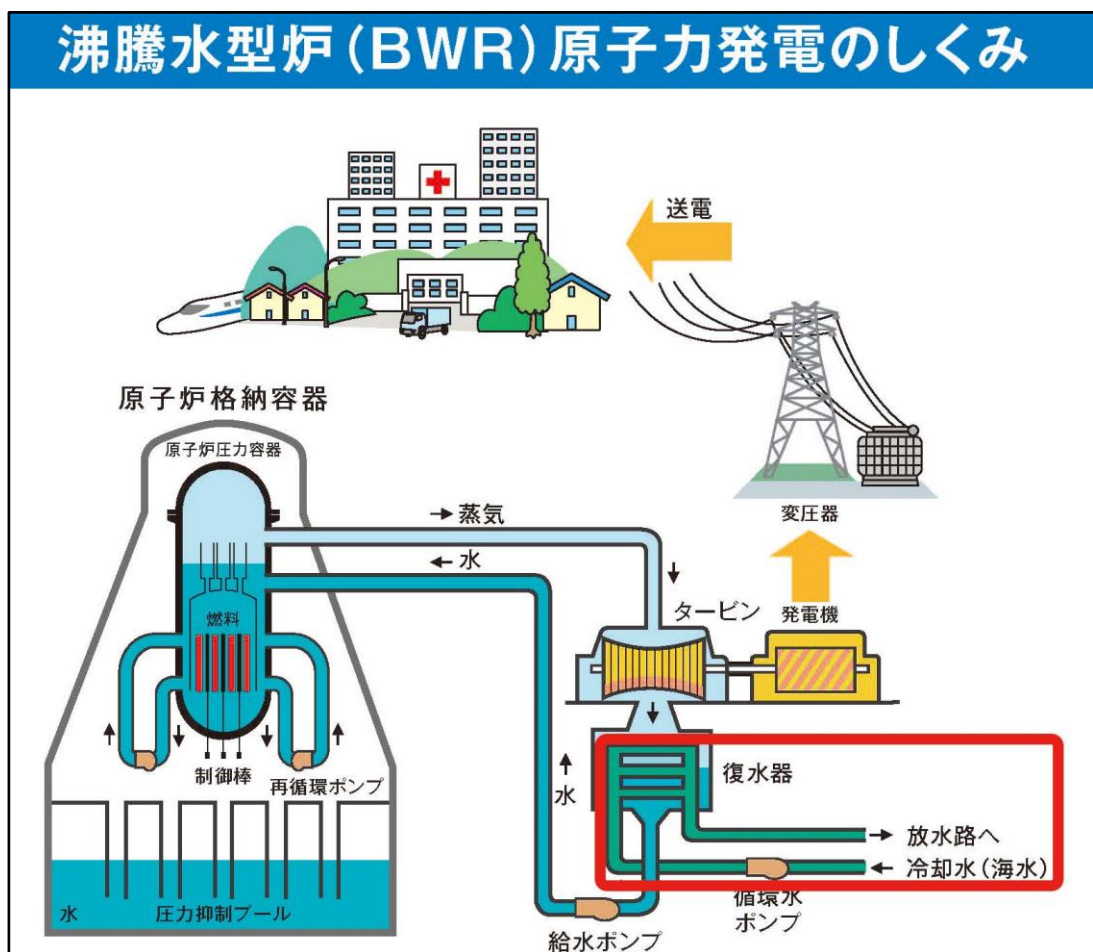
(1) 取水設備の機能喪失と基準との関係

前述したとおり、令和元年火山ガイド5.1項(3)(a)②には、「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」を確認することが記されている（甲D202・12頁）。

そのため、取水設備の機能維持について十分な検討・確認がされていない場合には、それだけで基準適合判断（ないし基準適合評価）に過誤・欠落が存在することになる。

本件原発（BWR）の冷却機能のイメージ図は図表6のとおりである。



図表6 本件原発（BWR炉）の構造（海水による冷却）

原子炉压力容器内で熱された冷却系内の水（冷却材）は、蒸気に姿を変えてタービン室へ送られる。送られてきた蒸気でタービンを回転させて発電を行うが、タービンを回した後の蒸気は、復水器において海水で冷やされ、液

体となって、給水ポンプ等で再び原子炉圧力器内に送られる。取水設備の問題は、主に、海水を取水し、循環水ポンプで復水器へ送り込み、放水するという蒸気の冷却に関する（図表 6 の赤い囲みの部分）。

(2) 取水設備が機能喪失する可能性

この点について、本件原発は、海岸に立地する原発であるが、古儀君男『火山と原発』によれば、海水の取水口に大量の降下火砕物を含む汚濁した海水が流入することを防ぐことができないとされる。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。取水口や給水管は火山灰だけでなく、泥で詰まる可能性もあり、「給水不能に陥る危険性はかなり高い」と指摘されている（甲 D 1 4 6 ・ 5 3 頁）。

本件原発においては、冷却水として毎秒約 6 0 ～ 7 0 m³を取水しなければ冷却機能を維持できない。これを 2 5 m × 1 5 m × 1 . 2 m のプールに換算すれば、毎分約 8 ～ 9 杯に相当する途轍もない量である。降下した火山灰や泥水が取水されれば、スクリーンの目詰まりや、海水ポンプの故障の原因となる。

そのほか、「火山灰に含まれる強い酸性物質が給水管を腐食させ、水漏れが起きるかもしれません」との指摘もある（甲 D 1 4 6 ・ 5 7 ～ 5 8 頁）。

(3) 取水設備の機能喪失と過酷事故に至る危険

給水が十分に行えなければ、復水器において蒸気を適切に冷やして液化させることができず、いわゆる「空炊き」の状態になる。そうなれば、いかに電源を確保していても燃料の冷却ができずにメルトダウンを引き起こす。

7 中央制御室等への侵入（換気系）

(1) 中央制御室等への侵入と基準との関係

前述したとおり、令和元年火山ガイド5.1項(3)(a)③には、「外気取入口からの火山灰の侵入により、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く、加えて中央制御室における居住環境を維持すること」を確認することが記されている（甲D202・12頁）。

そのため、「中央制御室における居住環境の維持」について十分な検討・確認がされていない場合には、それだけで基準適合判断(ないし基準適合評価)に過誤・欠落が存在することになる。

(2) 降下火砕物の中央制御室等への侵入の危険性

ア ジョン・ラージ氏は、建屋の換気及び浄化システムの問題を指摘している。同氏によれば、「火山灰降下時には、灰を含んだ大気が換気及び浄化システムに吸い込まれ、ダウンストリームのフィルタや部品が危険な状態になる。特にファウリング⁵や焼き付きの危険があるのが、最大毎分33、000立方フィートを処理する建屋の排気ファンである」とする（甲D218の2・18頁）。

これらは加圧型原子炉(PWR)である川内原発に関する記述であるが、沸騰型原子炉(BWR)である本件原発にも妥当する。

イ そのため、中央制御室内にいる人間がこれを吸い込むと、鼻やのどの炎症を起こし、呼吸器疾患のある人は症状が悪化し、長時間吸い込むと、火山灰に含まれる結晶シリカが、珪肺という病気の原因になることもある。

また、火山灰が目に入った場合、角の尖った火山灰が目の角膜を傷つけ、角膜剥離や結膜炎を引き起こす（以上、甲D146・44～45頁）。

⁵ フィルタ表面や細孔内に微細粒子が付着・堆積する現象である。要するに、フィルタの目詰まりをいう。

降灰時には、中央制御室を含む建屋内の人員といえども、防護メガネ及び防護マスクの着用が必須となる。

ウ なお、ジョン・ラージ氏によれば、火山灰の降下でエアフィルタが目詰まりを起こすという一般的所見はあるが、原発の特定機能を阻害するようなブロッキング（閉塞効果）がどれだけ速く、どの程度起こるかという情報やデータは少ないとのことであり（甲D 2 1 8の2・19頁）、この点に関する科学的知見も不定性の大きい部分というべきである。

だからこそ、十分なデータ収集や実験等も行わないまま、安易に机上の論理だけで原発が安全であるなどと判断することは許されない。不定性がマイナス方向に発現しても安全上支障がないように、保守的な評価がなされなければならない。

8 コントロール建屋等への侵入と電装系への付着（電気系・計装制御系）

(1) 電装系への付着と基準との関係

前述したとおり、令和元年火山ガイド5. 1項(3)(a)④には、「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」を確認することが記されている（甲D 2 0 2・12頁）。

そのため、原発内の電気系統や計装制御系の機能維持について十分な検討・確認がされていない場合には、それだけで基準適合判断（ないし基準適合評価）に過誤・欠落が存在することになる。

(2) 電装系への付着による制御不能の危険

ア 古儀君男『火山と原発』によれば、「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」という。そして、「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

に発展する可能性が高まります」と指摘している（甲D146・53頁）。

また、「電子機器の内部に侵入した火山灰は誤作動や故障の原因となります。原子炉の中央制御室をはじめ、原子炉建屋などあらゆるところにコンピュータや電子機器は使われており、これらが故障すれば原子炉は制御不能に陥るでしょう」とも指摘する（甲D146・57頁）。

イ ジョン・ラージ氏も、原子炉建屋内の精密機械や電子機器への影響を懸念している（甲D218の2・18頁）。

また、同じく川内原発に関する福岡高裁宮崎支部即時抗告審において証拠提出された原子力コンサルタントの佐藤暁氏のプレゼン資料によれば、「電気品室、中央制御室内の電気・電子装置、コンピュータなどの内部に火山灰が入り込み、付着することによる影響（蓄熱、ブレーカー、リレーの動作不良、摺動部の摩耗、摩擦の増加）による故障が、時間の経過とともに急増する可能性がある。これは、脅威のレベルとして重要な「共通起回事象」として分類されるべきである」と述べている。

そして、「当初の設計条件として見込まれていない高濃度の火山灰は、これらの機器に対して未知の環境であり、安全上担保される機器に対しては、新たな環境試験が実施されなければならない」と述べる（甲D220・40頁）。保守的な環境試験等によって安全が確認できない以上、安全が確保されたと評価することは許されない。

ウ 前述したとおり、降下火砕物の粒径は極めて小さいものも存在することから、いかにフィルタを設けても、建屋内に降下火砕物が侵入することを完全に防ぐことはできず、一定量は建屋内に侵入することになる。

降下火砕物の濃度想定が過小な場合、実際に侵入する降下火砕物の量が想定よりも多くなるため、そのような降灰にも電気系・計装制御系の健全性が保たれるのか保守的な評価が必要であるが、一審被告はそのような評価を行っていない。

9 まとめ

以上述べてきたとおり、降下火砕物によって、原発は様々な個所に大きな影響を受けることになるが、一審被告及び原規委は、降灰による濃度想定の過小の問題を非常用DGの機能維持の問題だけに矮小化しようとしている（他の評価を全くやっていないわけではないが、不十分である）。

気中降下火砕物濃度に過小評価が存在すれば、非常用DGに限らず、同時多発的に、安全上重要な様々な施設・設備に深刻な機能不全が発生する可能性が否定できない。そうなれば、本件原発が重大事故に至る可能性も十分に存在する。

第3 原子力規制委員会の火山ガイドに関する審査・改正状況について

火山事象をめぐる争点は、原判決において、争点6-1（気中降下火砕物に係わる保安規定変更認可申請前司法審査の在り方等）、争点6-2（気中降下火砕物濃度の推計手法についての火山影響評価ガイドの規定の合理性）、争点6-3（一審被告による気中降下火砕物濃度の評価）と整理されているが、これらの争点を判断するためには、前提事実ないし背景事情として、①気中降下火砕物の濃度に関する平成29年火山ガイド改正の経過、②令和元年火山ガイドにおける火山噴火規模に関する改悪内容について理解し、火山事象に関する規制が如何に杜撰なものであるのかを理解することが必要かつ有用である。

①については、以下を参照。

一審最終準備書面（その9）	第3・4項（50～54頁）
控訴理由書(7)	第3・1項（19～22頁）

本書面においては②の点について主張する。

1 降下火砕物の影響評価における除外規定の改悪

(1) 検討対象火山の抽出とその除外規定の内容

本件原発に関し、設置変更許可処分がなされたのは2018（平成30）

年9月26日であり、当時の具体的審査基準は、令和元年火山ガイドではなく、平成29年火山ガイドである。

同火山ガイドでは、降下火砕物の影響評価につき、6.1項で定めるところ、6章柱書では、検討対象火山の抽出について、図表7のように定めている。

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。（解説-14）

図表7 平成29年火山ガイドの6章柱書を抜粋

簡潔に言えば、平成29年火山ガイドは、原発の敷地及びその周辺で降下火砕物堆積物が確認されれば、原則として、それと同等の降灰が起こり得るものとして想定することとしつつ、「噴出源が将来噴火する可能性が否定できる場合」に限って、考慮対象から外すこととしている（除外規定）。

一般に、「噴出源」とは、火山噴出物が噴出した源である火山ないし火口を指す言葉であり、特定の火山事象（例えば、一定の規模以上の噴火）を指す言葉ではない。したがって、この除外規定は、あくまでも火山の将来の活動可能性がない場合にのみ考慮対象から除外するというものであって、特定の火山において過去に発生した火山事象のうち、一定規模以上の火山事象（噴火）についてのみ、発生可能性が小さいから除外できる、というようなことを想定していない。

本件でも、この規定を踏まえて、敷地及びその周辺で確認された中で最も影響の大きい赤城鹿沼テフラ（A g - K P）が想定されており、赤城山の将来の活動可能性は否定できない（完新世に活動を行っている）から、赤城鹿沼テフラ相当の火山事象が発生するか否かまでは検討していない（除外規定を適用していない）。

(2) 令和元年火山ガイドの内容と改悪

ところが、令和元年改正では、この除外規定が変更された。両者を表にして比較してみると、図表 8 のようになる。

平成 2 9 年火山ガイド	令和元年火山ガイド
火山抽出の結果にかかわらず	(削除)
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、	敷地及び敷地周辺で確認された降下火砕物の噴出源である火山事象が同定でき、
その噴出源が	これと同様の火山事象が
将来噴火する可能性が	原子力発電所の運用期間中に発生する可能性が
否定できる場合	十分に小さい場合

図表 8 火山ガイドにおける除外要件の新旧比較

この、「噴出源である火山事象」という用語は趣旨不明である。前述のとおり、「噴出源」とは火山ないし火口を指すから、令和元年火山ガイドは、「火山である火山事象」という日本語として不可解な表現になっているのである。

令和元年火山ガイドは、それまでの裁判例において火山ガイドが不合理であるという判断が繰り返されたことを踏まえ、原子力規制委員会（以下

「原規委」という。)が、上記判断を躲しつつ、従前から合理的な内容であったことを示すために、実質的に大幅に内容が変更されたにもかかわらず、内容に変更がないと強弁して改正されたものである。

そのため、改正点を最小限にしようと考えて、このような不可解な表現になったものと考えられる。

2 令和元年改正の目的 - 大規模な噴火については考慮しなくてもよいこととする

(1) 火山ガイドの策定とその後の経緯

ア もともと、現在の火山学の水準では、噴火発生タイミング及び規模について、核燃料を安全な場所へ運び出すのに十分な時間的余裕をもって予測することは困難であったにもかかわらず、原規委に火山の専門家がいなかったために、モニタリングによって破局的噴火のタイミングを把握できるものと火山学の水準を誤解して火山ガイドが策定された（平成26年火山ガイド）。

イ しかし、策定直後のモニタリング検討チームでは、複数の火山学者から、これが誤解であることを指摘され、ガイド案の起案担当者であった安池由幸氏も、モニタリングの実力を誤解していたことを認めた。火山学会としても、原子力問題対応委員会を組織して提言を行うなど、火山学者の多くは、平成26年火山ガイドを問題視していたといえる。

そのような経緯の中で、川内原発に係る差止仮処分の即時抗告審である福岡高裁宮崎支部において、平成26年火山ガイドは、噴火の時期や規模を相当前の時点で予測できることを前提としている点で不合理であるという判断がなされた。これを機に、火山ガイドが不合理であるという判断が相次ぎ、2017（平成29）年12月13日に、広島高裁において、伊方原発の差止めを認める仮処分がなされるに至って、原規委は、火山ガイ

ドの見直しを迫られるようになった。

ウ 原規委は、当初、火山ガイドを直接改正するのではなく、裁判所の判断は誤解に基づくものであるから、誤解を与えないようにガイドの内容を分かりやすく説明することとする、というスタンスで、2018（平成30）年3月7日、「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」と題する書面（甲D211）を公表した（いわゆる「基本的な考え方」と呼ばれる書面）。

しかし、実際には、これはそれまでの火山ガイドの内容から大きく逸脱し、噴火を、規模によって巨大噴火とそれ以外の噴火とに分け、巨大噴火については、活動可能性が十分小さいといえるための要件を緩和した、実質的な改悪であった。これにより、火山ガイドは不合理ではなくなったかのように判断する裁判所も出てきたが、例えば、2018（平成30）年9月25日広島高裁決定のように、「基本的な考え方」は、火山ガイドの内容と異なるものであることを適切に認定する裁判所も複数存在した。

(2) 令和元年火山ガイドの内容と不合理性

ア そのため、いよいよ火山ガイドを改正しなければならないと考えた原規委は、2019（令和元）年12月18日、「基本的な考え方」に沿って火山ガイドを改正した。

イ 令和元年火山ガイドは、巨大噴火について、i 非切迫性と ii 具体的根拠欠缺の要件を充たせばその発生可能性が十分小さいと判断できるところ（甲D202・9頁）、これらの要件は、いずれも現在の火山学の知見では判断不可能なものであり、実質的には、何らの要件も付さないままに巨大噴火のリスクを無視するのに等しい不合理なものである。

本来は電力事業者を厳しく規制し、安全が確保されていない原発につい

ては運転を許可しないように規制しなければならないはずの原規委が、事業者に不利益にならないよう、原発を稼働できるように、規模の大きい巨大噴火の影響を考慮しなくてよいこととするという不当な目的で改正されたのが令和元年火山ガイドである。

ウ また、影響評価に関する部分も、前述したような改正が加えられた。これ自体は、一見すると大きな改正には見えないが、上記のような、大規模噴火の影響を無効化しようという原規委の意向を踏まえれば、火山における噴火可能性ではなく、個別の火山事象の発生可能性を検討することで、大規模な噴火については発生可能性が小さいとして考慮対象から除外しやすくなったものとみることができる。

3 裁判所は火山影響を軽視してはならないこと

(1) 「規制の虜」を許してはならないこと

このような火山ガイド改正の経緯では、火山事象が低頻度の自然現象であることが繰り返し強調され、「火山の噴火まで考慮してたら、原発の稼働はできない」という電力事業者の思惑、原規委の意向が透けて見える。

しかし、福島第一原発事故の最大の教訓は、政府事故調査報告書の提言にもあるように、自然に対して謙虚に向き合うこと、低頻度であっても、深刻な災害をもたらすような事象に対しては、それが発生するものとして対処することであり、裁判所は、原子力行政に健全な警戒心に向け、原規委がその職務である原発の規制を怠り、いわゆる「規制の虜」(Regulatory Capture) になっていないかを含めて厳しくチェックしなければならない。

なお、原規委の発足から現在に至るまで、原規委のメンバーに火山学の専門家がいたことはなく、火山規制に関しては、事業者に対して厳しい態度で接することができるような知見を有する委員がいないことも、この一因になっていると考えられる。

(2) 社会通念によって火山影響を軽視することは許されないこと

ア 大規模な噴火のリスクについては、その発生が低頻度であるがゆえに、社会通念を理由に安易にそのリスクを容認（無視）しようとする動きがある。

しかし、これまでの裁判例も、原規委も、本件の赤城鹿沼テフラ噴火のようなVEI 5相当の噴火について社会通念論を持ち出したことはなく、本件で社会通念論が採用される余地はない。

イ したがって、以下はあくまでも参考ではあるが、破局的噴火等に対するものであったとしても、社会通念という曖昧不明確な概念で、自然現象のリスクを軽視することは許されないし、科学的な知見を無視した社会通念は許されないことを指摘しておく。

火山学者の中には、破局的噴火について社会通念論を持ち出す研究者はほとんど見当たらず、むしろ、破局的噴火に対する警鐘を鳴らす者が多い。

一例として、別冊日経サイエンスの記事（甲D 260）を挙げる。

ウ 同記事は、東京大学地震研究所火山噴火予知研究センター所属の前野深助の協力のもとに作成されたものであるが、同記事によれば、「火山学者は迫り来る破局噴火に対する危機意識を以前から持っていたが、一般的には、そうした空恐ろしいほどの巨大噴火が繰り返し起きていること自体ほとんど知られていなかった。…それが東日本大震災で風向きが変わった。たとえ低頻度であっても、起きた時には甚大な被害が出る「低頻度巨大災害」に対する一般社会の認識が深まり、それへの対応が重要な政策課題として浮上してきた。」とされ（甲D 260・112頁）、東日本大震災によって、社会通念が変わったことを指摘している。

また、この震災を機に、「大規模火山災害対策については内閣府などが検討会を組織、2013年5月に提言を発表した」とも述べている（甲D 260・112頁）。甲D 261号証の「大規模火山災害対策への提言」がそ

れである。同提言のはじめには、「環太平洋造山帯に位置し、110もの活火山を有する我が国では、古来幾度となく大規模な火山災害に見舞われており、その歴史を振り返れば、いつの日か再び大規模な火山災害が発生することは避けられないであろう。特に東北地方太平洋沖地震発生後の日本列島は、同じく三陸沖で大きな地震が発生し火山活動が著しく活発であった9世紀の状況に似ているとの指摘もあり、今世紀中に大規模噴火など大規模な火山災害が発生してもおかしくないと考えられる。また、大規模噴火は必ずしも単発的に発生するとは限らず、9世紀や18世紀のように大規模噴火が短期間に連続して発生することも考えられる。」（甲D261・1頁）として大規模噴火のリスクが高いことを警告し、これに備えて取り組むべき事項として「国は、地球史的時間スケールでみた場合、我が国においても巨大噴火が、これまで何度も発生し、今後も発生し得ることについて、国民に対して周知するとともに、今後、巨大噴火のメカニズム及び巨大噴火に対する国家存続の方策等の研究を行う体制の整備に努め、研究を推進すべきである。」（甲D261・20頁）と提言している。

エ 重要なのは、これまで裁判例で指摘されてきたような社会通念論は、東日本大震災後、もはや通用しない議論になっているということである。世論調査を行えば、6割～7割の人が原発について安全とは思えないから廃炉にすべきと回答している。稼働すべきという意見は、安全だからというよりも、必要だからというだけであり、必要性のために安全を犠牲にしてはならないことは、これまで多くの裁判例で指摘されたとおりである（なお、一審原告らとしては原発の必要性についても大きな疑問を抱いている）。このような世論調査の結果は、上記のような低頻度巨大災害についても、そのリスクを容認できないという社会通念の現れである。裁判官や原規委が、身勝手な社会通念によって不当な判断をすることは断じて許されない。

(3) 小括

過去に多数の破局的噴火が発生しているわが国において、破局的噴火を無視（ないし軽視）することは、国際基準や福島第一原発事故の反省に立って改正された原子力関連法令等の趣旨に照らして許されない。そして、低頻度という理由で、大規模な噴火の影響を軽視しようとすることも、また不当というほかない。

裁判所は、原子力行政に対する健全な警戒を怠ってはならない。原規委が「規制の虜」に陥っている現在、安全が確保されていない原発を差し止めることができるのは、裁判所だけであることを肝に銘じていただきたい。

4 令和2年広島高裁決定

原子力行政に対する健全な警戒を怠らず、原規委による影響評価の不合理性を判断したのが、2020（令和2）年1月17日に出された広島高裁決定（甲D262）である。この判決は重要であるため、以下、やや詳しく述べる。

(1) 司法審査の在り方について

広島高裁の審理において、住民側は、人格権侵害の具体的危険に関する具体的判断基準として、

- ① 科学の不確実性等を排除するために、工学上の経験則に準拠するだけでなく、科学（理論）的な想定や計算に過ぎないものを考慮に入れないこと
- ② 支配的・通説的な見解に寄りかかって、全ての代替可能な科学的知見を考慮することを怠っていること
- ③ 十分に保守的な想定でリスク調査やリスク評価に残る不確実性を考慮していないこと

のいずれか1つでも当てはまる場合には、安全が確保されていないと考える

という基準を用いるべき、と主張していた（甲D262・10頁）。これは、本件でも一審原告らが主張する、科学の不定性を踏まえた保守的な判断を行うための基準といえる。

これに対して本決定は、特に①及び②について、これを文字どおりの意味に捉えれば、理論や計算として提示されたものについて、他の専門家による賛同のない独自の見解なども含めて全て考慮しなければならないという、困難なことを要求することになり、採用できないとしたが、これに続いて、「福島事故のような過酷事故は絶対起こさないという意味での高度な安全性を要求すべきであるという理念は尊重すべきものであり、…（炉規法の）改正及び新規基準の策定においても、…放射性物質が環境へ放出されるような重大事故に至らないようにすることを目的として、各種の対策を強化すべきものとされたのであり、上記理念に通ずるところがあるといわなければならない」と判断した（甲D262・10～11頁）。

そのうえで、より具体的に、住民らが主張する具体的な判断基準をそのまま採用することは現実的に不可能であるとしても、「原発による具体的危険性の有無を判断するに当たり、その理念ないし精神に則った解釈適用が必要となることは否定できないところであり、ある問題について専門家の間で見解が対立している場合には、支配的・通説的な見解であるという理由で保守的でない設定となる見解を安易に採用することがあってはならない」と、実質的には住民側の主張する科学の不定性を十分に踏まえた判断を行うことを明示した（甲D262・11頁）。

これは、科学の不定性を踏まえるべきという住民側の主張を相当程度認めたものといえることができ、本件でも参考にされるべき内容である。

(2) 立地評価について

ア 令和2年広島高裁決定は、立地評価に関する火山ガイド（決定は令和元

年改正後ではあるが、直後であるため、平成29年火山ガイドが念頭に置かれていると考えられる)の合理性に関し、「火山ガイドは、文献調査、地形・地質調査及び火山学的調査により過去の火山活動を分析した結果に加えて、必要に応じて地球物理学的及び地球化学的調査を行うことにより、検討対象火山が原子力発電所の運用期間中に活動する可能性が十分に小さいかどうか、活動する可能性が十分に小さいとはいえない場合には、その火山活動の規模(噴火規模)を判断できること、すなわち、噴火の時期及び規模について、少なくとも発電用原子炉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の余裕を持って、予測できることを前提としているものと解さざるを得ない」と明確に認定した(甲D262・58頁)。

これに対して、事業者は、火山ガイドは検討対象火山の噴火の時期及び程度が相当前の時点で予測できることを前提とするわけではないと主張していたが、「検討対象火山の噴火の時期も程度も予測できないのに、『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か?』を評価できるとは考え難いというほかな(い)」と、極めて真つ当な判断を行っている(甲D262・58頁)。

イ そのうえで、本決定は、「火山ガイドの個別評価についての定めのうち、上記予測が可能であることを前提とする部分は、不合理であるといわざるを得ない」と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定した(甲D262・59頁)。

ウ 本決定は、「基本的な考え方」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(すなわち、令和元年火山ガイドに反映される考え方)に基づく事業者の主張を排斥した点が重要である。

すなわち、本決定は、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。

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」における考え方は) 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」の不当性と、平成29年火山ガイドの考え方との相違を指摘し、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(ひいては令和元年火山ガイドの不合理性)を喝破している(甲D262・60～61頁)。

(3) 破局的噴火以外の噴火について

本決定は、破局的噴火による火砕流が到達する可能性を否定できないことを理由に立地不適として人格権侵害の具体的危険性を認めることは、社会通念に反して許されないと判断しており、この点は不当ではあるが、どの程度の噴火規模であれば、社会通念上無視できないこととなるのかについても重要な判断をしている。

すなわち、本決定は、本来、破局的噴火と同等の噴火が起こる可能性が十分小さいとはいえないことを前提にすべきなのだから、破局的噴火のリスクについてだけは社会通念によって容認せざるを得ないとしても、「これに準

ずるVEI6の噴火、すなわち噴出物量数十km³の噴火が起こる可能性も十分小さいとはいえないとして、この噴火規模を前提にして立地評価をするのが当然のことである」と判断をしている（甲D262・68頁）。

(4) 影響評価について

令和2年広島高裁決定は、上記のように破局的噴火以外の噴火の規模を設定しつつ、立地評価としては、破局的噴火のリスクは社会通念上容認できるとして人格権侵害の具体的危険を認めなかった。

しかし、そのうえで、影響評価として、破局的噴火に準ずる規模の噴火を想定すべきとし、そうすると事業者の想定は過小であり、「これを前提として算出された大気中濃度の想定（約3.1g/m³）も過小であるといわなければならない。」と判示した（甲D262・71頁）。

社会通念論を採用した点は不当であるが、このように、論理的、理性的に判断をしている点は評価されるべきである。

5 まとめ

以上のとおり、令和元年火山ガイドにおいては、それまでの火山ガイドを改悪し、降下火砕物による影響評価について、火山それ自体の活動評価（今後当該火山において火山事象が発生するか）ではなく、個別の火山事象の発生評価（特定の規模の噴火が発生するか）を行うこととされた。

これは、立地評価と同様、大規模な噴火について火山リスクを軽視する考え方に基づくものであると考えられるところ、現在の火山学の水準では、噴火の時期や規模（とりわけ規模）について予測することは困難とされており、火山ガイドは明らかに改悪されている。

このような改悪がなされたのは、原規委に火山の専門家がおらず、適切な規制ができないために、事業者の虜（いわゆる「規制の虜」）となって審査を通り

やすくなるように基準自体が作り変えられたということにほかならない。現在の原規委は、規制者として不適格である。

第4 争点6 - 1に関する補足と火山ガイドの不合理性

1 はじめに

原判決は、争点6 - 1（気中降下火砕物に係る保安規定変更認可申請前司法審査の在り方等）について、概要、以下のように判示した（原判決531～535頁）。

- (1) 一審被告が保安規定変更認可の申請すらしておらず、影響評価に基づく具体的対策が定まっていない以上、これについて主張立証を尽くすことは困難で、かつ、原規委の認可を経ない限り、本件原発が運転に至ることはないから、気中降下火砕物に係る保安規定が求める安全との関係では、基準が不合理といえない限り、人格権侵害の具体的危険を認めることはできない。
- (2) 一審原告らは、原規委の基準適合判断が示されていない以上、原子炉運転差止訴訟の原則に戻って、一審被告が人格権侵害の具体的危険の不存在を主張立証すべきであると主張するが、人格権に基づく差止請求である以上、一審原告らにおいて、人格権侵害の具体的危険の存在について主張立証責任を負うのが原則であり、一審原告らの主張は前提を誤っている。
- (3) 降灰開始と同時に損傷等を引き起こすとは限らないという降下火砕物の特性を踏まえると、施設・設備面だけでなく運用面での対応も含めて全体として対応することが可能であり、気中降下火砕物濃度の推定ないしその影響評価を保安規定変更認可に係る審査において行うことが不合理とはいえない。

この点について、一審原告らは、控訴理由書(7)の第4においてその不当性を詳細に述べたところであるが、本書面では、原発設計に携わった元東芝の技術

者・研究者である後藤政志氏に意見書（甲D 2 6 3。以下「後藤意見書」という）を作成していただいたことから、これを踏まえて上記原判決の不当性を改めて主張する。

なお、降下火砕物の気中濃度に関する問題と原子炉等規制法が採用する段階的規制との関係は、図表9のとおりである。

問題の区分		対応する段階
① 敷地にどの程度の濃度の降下火砕物が到来するかという問題	基本設計	設置（変更）許可
② ①の濃度に対して、どのような設計で対応するかという問題。	詳細設計	工事計画（変更）認可
③ ①の濃度に対して、どのような運用で対応するかという問題。	運用	保安規定（変更）認可

図表4 濃度に関する問題と段階的規制との対応関係

図表9 甲D 2 6 3・23頁図表4

2 後藤意見書の要旨

(1) 安全のグレード

ア 後藤意見書は、高浜原発に関する事件で名古屋地裁に提出されたものであるが、その内容は本件原発についても同様に当てはまる。

同意見書は、1章が略歴、専門分野について、2章が原発の安全に対する基本的な考え方について、3章が火山影響評価の法令等の定めについて、4章が具体的検討について記載されたものであり、2章及び3章については、本文以外に別添1及び2という形で詳細な意見が付されている。

イ 後藤意見書によれば、原発における事故の発生と進展には、①自然現象や外部からの影響、②機器や装置の故障、③運転員や操作ミス・判断ミスなどが関係しており、これらが単一ないし同時に発生することで事故が発

生、進展するという（甲D263・6頁、別添1・5頁以下）。

そして、安全には、人的対応を必要とするか否かに応じて、グレードAないしC（Sを想定する場合もある）の各種のグレードがあり、基本設計段階で、事故を回避できる設計、あるいは起こしにくい設計とすること（できるだけグレードAを目指すこと）が重要であると指摘する（甲D263・7頁、別添1・11頁以下）。

(2) 設計条件が検証等によって示されていないことの不合理性

ア 一般に、設計においては、どのようなグレードの安全を追求するかにかかわらず、設計条件を設定する必要がある。これは、対策が有効に機能するのはどのような環境下であるのかという設定であり、例えば、コンピュータは熱に弱いので、何度以上の環境下では正常に機能しない可能性があるため、何度以下の環境で利用する、といったものである。

イ 火山の影響に関しては、広い意味の設計条件として、火山灰が原子力発電所の敷地及び周辺全体に降り注いだ場合に、施設、設備及び装置類にどのような不具合を与え、故障の原因となるかが何も評価、検証されていないに等しく、単に、せいぜい、荷重、空気取入口及び冷却水取入口について、部分的に、理論上問題がないことを確認しているに過ぎない（これもほとんど検証はされていない）。

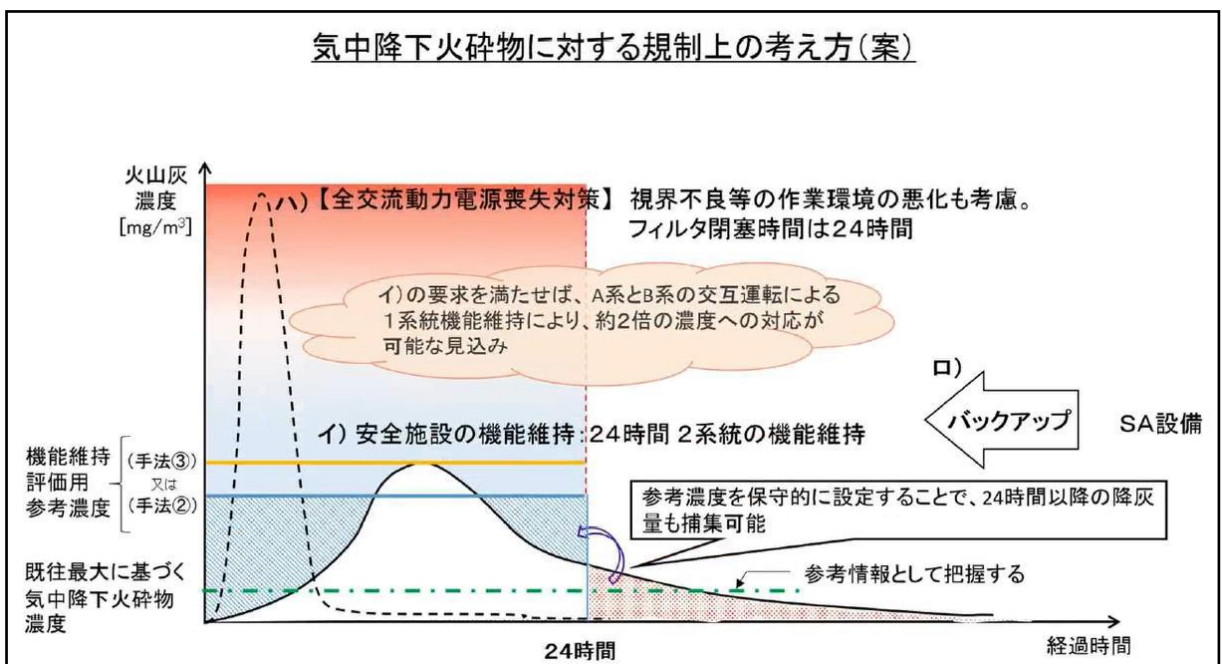
非常用DGの吸気フィルタについては、フィルタ交換で対応するとしているが、大規模な降灰環境下でそのようなフィルタ交換が実行可能かどうかという評価、検証もされていない。科学の分野は理論的な検討が中心であるが、実際の設計、技術の分野では、理論だけでなく経験則や実証性が重要となる。実証されない技術は事故対策としての信頼性に欠けるのである（甲D263・15～16頁）。訴訟で喩えるならば、「証拠もないのに主張だけをしている」というのが降下火砕物影響評価の実態である。これ

らの主張は、一見すると経験則を踏まえたもののようにも見えるが、その経験則も、あくまでも平常時のものであり、大規模な降灰環境下で、平常時と同じ経験則が適用されるかどうかとも検証されていないのである。

ウ これでは、深刻な災害が万が一にも起こらないようにするという原発の安全として、あまりにも不十分で、安全が確認されたことにならない、というのが、後藤意見書で指摘されていることであり、科学技術を社会的に利用する場合に当然なされるべきことが、原発においてはなされていないのである（甲D263・9頁、別添1・13頁）。

(3) 適切な設計基準の設定を放棄したことの不合理性

ア また、後藤意見書は、現在の降下火砕物に関する影響評価において、一応設計基準が設定されているように見えながら、これが「参考情報として把握する」ものとされ（図表10）、実際には設計基準とは別に参考濃度を設定することとされている点について、「ダブルスタンダードを持ち込むこと自体が、安全確保が困難であることを示している」と批判している（甲D263・13～14頁）。



図表 1 0 平成 2 9 年度原子力規制委員会第 2 5 回会合資料 2 (甲 D 2 6 4)・1 4 頁

火山ガイド上は、降下火砕物の濃度の推定に必要な実測値（観測値）や理論的モデルに大きな不確かさが含まれていることを理由として、ハザード・レベル（設計基準）を設定することは困難とされているが（甲 D 2 0 2・2 8 頁）、設計基準は、原発の安全確保の要であり、不確かさが大きいという理由だけでこれを設定しないということはありません、単に規制に関する職責を放棄といわざるを得ない（甲 D 2 6 3・1 8 頁）。

イ そもそも、設計基準を設定するためには、i) 現象の理論的モデル化と、ii) 過去の歴史的な被害の痕跡等を調べて推測するという、2 種類の手法を利用する。しかし、いずれの手法も大きな不確かさがつきまとい、それは活断層や地震動、津波でも大きく異なる（それでも、地震動も津波も設計基準を設定している）。

そして、原発の安全に関して肝に銘じておかなければならないのは、原発という施設は、自然現象が想定を超え、一定の条件を超えると、核反応をコントロールできなくなり、ほぼ回復の見込みがなくなってしまうという点である。多くの危険施設は、大きな事故が起こっても、基本的に事態は収束に向かうが、原発に限っては、事故によって事態が収束せず、むしろ進展してしまう。

だからこそ、自然現象の予測については、不確かさを十分に保守的に評価する必要があるのであり、安易に「これ以上の自然現象は発生しない」などと限定するのは、それ自体、非安全側の発想である。降灰に関して不確かさが大きいのであれば、十分に保守的な値を設計基準として設定すればよいのであり、不確かさの大きさは、設計基準を設定しない理由にはならない（甲 D 2 6 3・6 頁、1 8～1 9 頁）。

ウ なお、厳密には、前述のとおり、設計基準は「参考情報」として残され

ているようである（本件で、設計基準が設定されているかどうかは明らかではない）。

しかし、設計基準とは、設計上、これを上回る自然現象が敷地に到来することはほとんど考えられない（無視できるほどに低頻度）と考えられる数値、閾値であり、ヤキマ観測値はあまりにも過小で、実質的には設計基準となっていない。設計基準がないという異常な事態をカムフラージュするための詭弁というべきである（甲D263・19頁）。

エ ともかく、適切な設計基準を設定していないということ自体、原発の安全設計として明白な欠落（基準が不合理）である。本件原発の設置変更許可処分は違法であり、その安全が確保されたとはいえないから、一審原告らの人格権を侵害する具体的危険が存在する。

(4) フィルタをどの程度の火山灰が通過するかの想定、検証もないこと

後藤意見書は、火山灰のリスクについて、単に非常用DGなどのフィルタがどのくらいの時間で目詰まりするかという問題だけではないという。フィルタのメッシュよりも細かい粒子は、フィルタによって捕捉されずに建屋内や非常用DG内に侵入する。そのような場合に、どのような機器が、どのような条件で、どのように故障するのか、何ら実験、実証されていない（甲D263・14頁）。

(5) 段階的規制の枠組みに反すること

ア 原発に関する法規制は、いわゆる「段階的規制」と呼ばれ、図表9で示したような区分にしたがって、設置許可、工事計画認可、保安規定認可などの各段階で安全確保についての審査がなされる。

このうち、設置（変更）許可の段階は、いわゆる「基本設計」、すなわち、敷地にどのような規模の自然現象が到来し、それに対してどのような

設計によって対応するかが審査・判断される。

敷地にどの程度の濃度の降下火砕物が到来するかという問題、その濃度に対して、どのような設計で対応するかという問題は、基本的に基本設計の問題であり、設置（変更）許可の段階で審査されなければならない（甲D263・21～22頁）。

イ これに対して、原規委は、設置（変更）許可の段階では「基本設計ないし基本的設計方針の技術的成立性」のみを確認するとしているが、これは「原発の機能を維持する設計とすることができると見込まれること」にすぎず、これでは、設置許可基準規則6条1項にいう「安全機能を損なわない」ことが確認されたとは到底いえない（甲D263・23～24頁）。

設置（変更）許可の段階で、「基本設計ないし基本的設計方針の技術的成立性」のみを確認するというのは、設置許可基準規則に反しており、ひいては炉規法の規定に反する処分というほかない。

(6) SA設備等を理由として、設計をおざなりにすることは許されないこと

ア 平成29年火山ガイド改正の前提となった2017（平成29）年度原規委第25回会合資料2には、気中降下火砕物に対する規制上の考え方（案）が示されている（甲D264・14頁、前掲図表10）。

これによれば、ロ）として、SA設備について、矢印の中に「バックアップ」と記載されている。SA設備とは、シビアアクシデント対策、すなわち深層防護でいう第4の防護レベルにかかる設備であるところ、このようなSA設備によるバックアップに期待して設計段階における対策をおざなりなものでも構わない（想定を超える降灰の可能性を安易に容認する）と考えているとすれば、それは深層防護の考え方に違反する。

イ 深層防護とは、一般に、安全に対する脅威から人を守ることを目的として、ある目標を持った幾つかの障壁（防護レベル）を用意し、各々の障壁

が独立して有効に機能することを求めるものとされる。

自然現象のように科学的に不確実な事象に対処するためには、1つの完璧な対策（いわゆる「銀の弾丸」）はあり得ないことから、不定性、不確実性に対処するための不可欠な仕組みとして求められる。

深層防護の要諦は、各レベル間の独立性・有効性であり、前段の対策を理由に、後段の対策をおざなりにしてはならず（前段否定の考え方）、後段の対策を理由に、前段の対策の手を緩めてはならない（後段否定の考え方）。

第4の防護レベルであるSA設備によるバックアップに期待して、第3の防護レベルまでの対策（設計段階における対策）をおざなりにすることは、深層防護の考え方（特に後段否定の考え方）に明確に違反する（甲D263・25～26頁）。

ウ また、仮に、SA設備自体をバックアップとして利用すること自体は、万が一に備えたものとして是認するとしても、このような利用方法は設計上予定されたものではないため、信頼性や有効性についてほとんど検証されていない。

原発において重要なのは、深刻な災害が万が一にも起こらないようにするという観点に照らして、十分な安全が確保されているかどうかなのであって、信頼性・有効性について検証をせず、「SA設備もあるから、きっと何かの役には立つ」というようなレベルでは、到底安全とは評価し得ない（甲D263・26頁）。

3 まとめ

以上のとおり、後藤意見書は、原発の設計にも携わった経験のある技術者、技術の安全に関する専門家として、安全の意義について詳述するとともに、降下火砕物の影響評価に関する根本的な誤り、すなわち、設計条件が設定されず、実験も検証もされずに、設計基準の設定をネグレクトし、人的対応に頼った対

策を是とすることの不当性について指摘している。

後藤意見書でも触れられているとおり、これは不可能を要求するようなレベルの話では全くなく、あらゆる技術商品は、様々な実証実験を何度も重ねてようやく製品化されるのであって、実験し、実証して安全が確かめられるものを設計する、という技術者として当然のことがなされていないという基本的な誤りを指摘しているものである（甲D263・27頁）。

火山ガイドも、あくまでも「設計及び運用」によって安全施設の機能維持の可否を評価するとしている（運用だけで評価するわけではない）のであり、また、段階的規制の趣旨に照らしても、本件原発敷地にどの程度の濃度の降下火砕物が到来するかという問題、そして、その濃度に対して、どのような基本設計で対応するかという問題は、設置（変更）許可に係る審査の中で行われるべき事柄である。

原判決は、この理を正解せず、降下火砕物の安全に係る評価に、運用面での対応が含まれることのみをもって、気中降下火砕物濃度に関するすべての評価を保安規定（変更）認可に係る審査の中で行えばよいとする判断を行っている点で明確に誤っている。

そして、平成29年火山ガイドは、適切な設計条件の評価・実証がなされていない点、設計基準の設定が事実上放棄されている点で明白な基準の欠落であり、基準自体不合理である。

不合理な基準に基づく許可がなされたとしても、本件原発の安全が確保されたとはいえないから、一審原告らの人格権侵害の具体的危険がある。本件原発の稼働は差し止められなければならない。

以上