

事件番号 平成28年（行ウ）第49号, 平成28年（行ウ）第134号,
平成28年（行ウ）第157号
高浜原子力発電所1号機及び2号機運転期間延長認可処分等取消請求事件
原告 河田昌東 外110名
被告 国

準備書面（10）

（火山事象のうち，降下火砕物による影響評価に関する補充書面）

2017（平成29）年5月16日

名古屋地方裁判所 民事9部A2係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 北村 栄 ほか

【目次】

第1	はじめに.....	4
1	本準備書面の目的.....	4
2	伊方広島地裁決定.....	4
3	降下火砕物の影響評価に関する検討チーム第1回会合.....	5
第2	降下火砕物の影響評価に関する検討チームの概要.....	6
1	検討チームの構成及び出席者.....	6
2	第1回会合における議題.....	6
第3	セントヘレンズ観測値が過小であること.....	7
1	原告らの主張.....	7
(1)	層厚の違いの無視.....	7

(2) 測定値自体が実際より過小であった可能性	8
2 山元氏の指摘	9
(1) 事業者回答に対する指摘	9
(2) 原規庁の提案する推定手法①に対する指摘	11
3 石峯氏の指摘	11
(1) 事業者回答に対する指摘	11
(2) 原規庁の提案する推定手法①に対する指摘	13
4 原規庁の提案する推定手法① - 過小性を自認していること	14
(1) 第1回会合・資料3の内容	14
(2) 検討	16
5 まとめ	17
第4 電中研報告の信頼性及びあるべき想定	17
1 原告らの主張	17
2 山元氏の指摘	18
(1) 1000mg/m ³ は高頻度の現象であること	18
(2) 電中研報告の妥当性は、既存の知見で検証できるはずであること	19
3 原規庁の提案する推定手法② a - 電中研報告をさらに上回る推定値	20
(1) 原規庁も山元氏の指摘どおりの推定を試みていること	20
(2) 検討	22
4 まとめ	22
第5 除灰及びフィルタ交換は実効性に乏しいこと	23
1 原告らの主張	23
2 山元氏の指摘と事業者とのやり取り	23
(1) 山元氏の指摘	23
(2) 事業者側の反論	24
(3) 山元氏の再反論	24

3	まとめ.....	25
第6	結語.....	25

第1 はじめに

1 本準備書面の目的

本書面は、2017（平成29）年5月11日付準備書面（9）で述べた降下火砕物の大気中濃度に関する過小評価の問題について、補充して主張することを目的とする。

2 伊方広島地裁決定

平成29年3月30日、九州地方における火山事象の問題を扱った裁判例として、伊方原発に関する広島地方裁判所運転差止仮処分却下決定（以下「伊方広島地裁決定」という。甲F51（伊方広島地裁決定））が出された。

本決定は、結論として、降下火砕物に対する影響についても住民側の主張を排斥し、1980年セントヘレンズ火山噴火の際のヤキマ地区における観測値（以下「セントヘレンズ観測値」という。）である 33.4 mg/m^3 での大気中火山灰濃度想定による安全性評価を不合理とはいえないとしたものであったが、本件各原発の適合性審査でも用いられたアイスランドのエイヤヒヤトラ氷河噴火の際のヘイマランド地区における観測値（以下「エイヤヒヤトラ観測値」という。）である 3.241 mg/m^3 については、「今や明らかに過小な想定であるといわねばならない」と断じた（甲F51（伊方広島地裁決定）・340頁）。宮崎支部決定に続いてこのような決定が出ている以上、今や、本件原発の適合性審査に過誤・欠落が存在することは明白となっており、本件処分が違法であることもまた明らかである。

これに対しては、被告及び参加人から、セントヘレンズ観測値によっても本件原発の安全機能を損なわないことが事後的に確認されているので、伊方最高裁判決の定式にいう「看過し難い」過誤・欠落とまではいえないという反論が予想される。

原告らとしては、福島第一原発事故後、伊方の定式にいう「看過し難い」という要件は削除するか、少なくとも、被害の甚大性を踏まえ、過酷事故の可能性が万が一にもあるかどうかという観点に照らして「看過し難い」といえるか否かを判断すべきことを主張しているところであるが、本書面では、セントヘレンズ観測値ですら著しい過小評価になっていることを示すことにより、仮に「看過し難い」という要件を維持するとしても本件では「看過し難い過誤・欠落」に該当する。

3 降下火砕物の影響評価に関する検討チーム第1回会合

平成29年3月29日、原子力規制委員会（以下「原規委」という）の降下火砕物の影響評価に関する検討チーム（原規委及び原規庁の担当者にて構成¹。以下「検討チーム」という）の第1回会合が開催された。

この会合においては、伊方広島地裁決定が「大気中濃度としては、セントヘレンズ観測値と想定した上、さらに安全性が確保されているか評価するのが相当」（甲F51（伊方広島地裁決定）・341頁）としたセントヘレンズ観測値33.4 mg/m³について、専門家は言うに及ばず、原子力規制庁（以下「原規庁」という。）からも、これが過小評価であることを事実上認めるような報告・検討がされている。特に、原規庁は、従前、住民側が主張していたのとまったく同様の濃度推定手法を提案しているのであって（それすら専門家から過小である指摘を受けている）、セントヘレンズ観測値が過小であることは、もはや被告自身の認める争いのない事実というべきである。

本書面では、この会合を前提として原告らの主張を補充する。

¹ 原規委からは更田豊志委員長代理及び石渡明委員が参加し、原規庁からは審議官の山県浩司氏、技術基盤科長の倉崎高明氏、耐震等規制総括官の小林勝氏、地震・津波担当安全技術管理官の小林恒一氏及び安全技術管理官付専門員の安池由幸氏などが参加している。

第2 降下火砕物の影響評価に関する検討チームの概要

1 検討チームの構成及び出席者

伊方広島地裁決定の1日前である平成29年3月29日、図表1のとおり、降下火砕物の影響評価に関する検討チームの第1回会議が行われた。

<p>降下火砕物の影響評価に関する検討チーム 第1回会合 議事次第</p> <p>1. 日時：平成29年3月29日（水） 13：30～15：30</p> <p>2. 場所：13階会議室A</p> <p>3. 議題</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 降下火砕物の影響評価に係る論点とスケジュール(2) 公表知見（電中研レポート）の意見交換(3) 気中降下火砕物濃度の推定の考え方（案）(4) 火山灰の大気中の濃度に対するプラントの影響評価について （事業者の取組）

図表1：第1回会合の配布資料である議事次第²の一部を抜粋

この検討チームは、原規委及び原規庁の担当者によって構成され、第1回会合では、専門家として、国立研究開発法人産業技術総合研究所（以下「産総研」という。）の山元孝広総括研究主幹及び国立保健医療科学院（以下「科学院」という。）の石峯康浩上席主任研究官が出席した。

また、平成28年4月に出された一般財団法人電力中央研究所（以下「電中研」という。）の報告（以下「電中研報告」という。）の説明として、同所の三浦大助上席研究員と土志田潔主任研究員も出席し、そのほか、東京電力や参加人などの電気事業者も出席した。

2 第1回会合における議題

第1回会合においては、前記図表1のとおり、①降下火砕物の影響評価に係

² <https://www.nsr.go.jp/data/000183552.pdf>

る論点とスケジュール，②公表知見（電中研レポート）の意見交換，③気中降下火砕物濃度の推定の考え方（案）及び④火山灰の大気中の濃度に対するプラントの影響評価について（事業者の取組）が議題として話し合われた。このうちの中心的な議題が②及び③であり，セントヘレンズ観測値約33 mg/m³の妥当性や電中研報告の妥当性，今後のあるべき大気中濃度推定手法などの検討であった。

以下，第3において，②及び③との関係で，セントヘレンズ観測値に関する議論を紹介してそれが過小であることを述べ，第4において，②及び③との関係で，電中研報告の信頼性及びあるべき大気中濃度の想定について述べ，第5において，④との関係で，事業者が報告したプラント影響評価に関し，フィルタ交換を想定どおりに行うことは困難な可能性が高いことについて述べる。

第3 セントヘレンズ観測値が過小であること

1 原告らの主張

(1) 層厚の違いの無視

降下火砕物の大気中濃度について，原告らは，準備書面(9)においてセントヘレンズ観測値は約8 mmしか降灰のなかったヤキマ地区における測定値であり，10 cmの降灰を想定している本件においてそのまま用いることは不合理であることを主張した。

どんなに少なくとも，大気中濃度が堆積量に比例すると仮定して³，

$$33.4 \text{ [mg/m}^3\text{]} \times 100 \text{ [mm]} \div 8 \text{ [mm]} = 417.5 \text{ [mg/m}^3\text{]}$$

程度は考慮すべきである。

なお，宮崎支部決定はセントヘレンズ観測値の妥当性について判断しておらず，伊方広島地裁決定は，この点に関する判断を全くしないまま，セント

³ 実際には，大気中濃度は，堆積量だけでなく，降灰継続時間などにも影響を受けるため，単純な比例ではないが（降灰継続時間がセントヘレンズ噴火よりも長ければより小さい値になるし，短ければより大きい値になる），一応，単純に比例するものと仮定する。

ヘレンズ観測値をそのまま用いて安全性を判断すべきとした（甲F51（伊方広島地裁決定）・341頁）。

(2) 測定値自体が実際より過小であった可能性

また、原告らは、セントヘレンズ観測値が過小であることの根拠として、ヤキマ地区における観測値が、測定器及び測定目的との関係で、過小評価になっていることを主張していたが、加えて、この観測値が、実際の全火山灰の濃度を測定したものではなく、全火山灰の濃度は、少なくとも1桁（10倍）以上大きい可能性が高いことを主張する。このことは、今回、後述する石峯氏の指摘等により明らかになった。

原規庁の資料には、「採取器が高濃度に対応できる設計ではなかったもので、実際はより高い濃度であった可能性も否定できない」と記載しているが（図表2）、より重要なのは、そもそも健康被害の測定を目的としたものであって、降下火砕物全体の濃度を測定したものではないという点である。

(参考2)セントヘレンズ噴火(1980年)における火山灰濃度
火山灰濃度観測の実例として「Mount St. Helens eruption: The acute respiratory effects of volcanic ash in a north American community」が1983年にArchives of Environmental Healthに公表された。
➤ 降灰量約0.8cm。90%以上の粒子が10μm以下。
➤ 5/18 AM9:45降灰開始。約8時間継続。この間の平均TSP(Total suspended Particles)レベルが33.402mg/m ³ 。ただし、採取器がこのような高濃度に対応できる設計ではなかったため、実際はより高い濃度であった可能性も否定できない。
➤ 翌日からTSPレベルは減少、13.609 mg / m ³ (5/19)、5.863 mg / m ³ (5/20)。
➤ 風の影響で再びTSPレベルが増加、13.273 mg / m ³ (5/21)、28.465 mg / m ³ (5/22)。

図表2：甲D62・別紙2参考2（スライド8頁）より抜粋，加筆

後述するように、セントヘレンズ観測値も、あくまでも健康被害についての調査を主眼としていたために、直径の小さい微粒子の測定を目的としていた（「90%以上の粒子が10μm以下」とあるのはそのためである）。エイヤヒャトラでPM10の測定を行ったのと同様である。PM10の測定値では

過小であることは、宮崎支部決定（甲F49（宮崎支部決定）・243頁）も伊方広島地裁決定（甲F51（伊方広島地裁決定）・339頁）も認めているのだから、セントヘレンズでこれが許容されるはずがない。

2 山元氏の指摘

(1) 事業者回答に対する指摘

ア 第1回会合に専門家として呼ばれた産総研の山元氏は、まず、電中研報告に対する事業者側の回答（甲D70）の3枚目・3項に対して、「『地上レベルのデータとして信頼できる既往観測最大』値っていう、セントヘレンズのこのデータ、出ますけれども、これが本当に信頼できるとどうして言えるのかというのを、私、非常にこれ、前々から疑問に思っています」「多分これ、セントヘレンズの実績からすると、これは、全然、その堆積量を、説明できるような濃度ではないはずですよ」とコメントしている（甲D684・3頁）。

この発言に対して、司会をしていた石渡明原規委委員は、事業者に対し、「その点何か回答はございますか。…ええと、特にありませんか。」と促したが、しばらく沈黙があった後、参加人のヨシナガなる人物が「山元先生からいただいたご意見については、ちょっと、我々の方でも検討はしてみたい」と発言している（甲D68・4頁）。要するに、本件の参加人自身が全く反論できなかったということである。

イ また、山元氏は、セントヘレンズ観測値が妥当なものであるかどうかについては、既存のT e p h r a 2などの解析ソフトを用いて検証可能であると指摘する。

⁴ 第1回会合の正式な議事録は、先日ようやく公開されたが、今回の提出に間に合わないため、会合の映像から代理人において反訳した資料を提出する。会議の映像は <https://www.youtube.com/watch?v=IwXv9qSGGCA> から確認できる。甲D68には、確認作業を容易にするため、大まかな時間も付しておいた。正式な議事録は別途提出予定である。

解析結果の解釈

- ◆ 降灰堆積量(荷重) = 粒子気中濃度 × 降灰堆積時間
 - より正確には、降灰堆積量 = 粒子気中濃度 × 粒子沈降速度 × 降灰堆積時間
 - 粒子沈降速度(終端速度)は、粒径に依存する

- ◆ 堆積量(荷重)、堆積時間、粒子気中濃度、粒径分布は、独立した量ではなく、互いに関連した量である

図表 3 : 甲 D 6 9 ・ 1 5 頁を若干修正

第 1 回会合・資料 2 - 1 (甲 D 6 9)・1 5 頁によれば、粒子気中濃度は、降灰堆積量を粒子沈降速度と降灰堆積時間で除するという方法で計算できるとされる(図表 3)。このことを踏まえ、山元氏は、次のように指摘している。

すなわち、『降灰シミュレーションで用いる“T e p h r a 2”では、火山灰の堆積量を推定することは可能である』が、『火山灰の大気中濃度を求めることは不可能である』というふうには言われてるんですけども、まあ多分、ちょっと応用すれば、私は可能だと思うんですね。つまり、T e p h r a 2 っていうのは、時間の概念が入ってないから、最終的結果だけしか出てこないように思われるかもしれませんが、多分その、噴煙柱高度と噴出率っていうのは、ある一定の相関関係があるわけですよ。で、どうしても噴煙柱高度を決めてしまえば、それを出すための噴出率っていうのは、おのずとだいたいこれぐらいの範囲っていうのは決まってくるわけですよ。そうすると、逆にいうと、総量を与えて、噴出率も分かってくるんだったら、噴火の継続時間っていうのは、おおよその目安として、例

え、それが何時間であるのかね、何日かぐらいかは、出てくるはずなんですよね」「実際落ちてる火山灰の粒径も入れて計算されてますから、電中研さんの図に書いてました、15頁のですね」「堆積量と、粒子の粒径が分かって、時間が分かるんだから、T e p h r a 2であろうとも、ちょっと応用すれば、大気中濃度がどれくらいまうとうな、どれくらいのものなのかの見積もりぐらいはできるので、ここで、不可能であるという諦めることとはないと思います」と、既存の知見を用いてセントヘレンズ観測値の妥当性を検証できるはずだというのである（甲D68・3頁）。

このような検証が可能であるにもかかわらず、これをやらずに、安易にセントヘレンズ観測値をそのまま用いることは、調査・検証不足であるし、これを見過ごした行政庁の判断は、看過し難い過誤、欠落というほかない。

(2) 原規庁の提案する推定手法①に対する指摘

また、山元氏は、後述する原規庁が提案する3つの気中濃度推定手法のうち、①に対するコメントとして、「本当にこの33mg⁵がね、この8mmを説明できるかどうかということは、ちょっと計算すればわかる話なんだから、検証して、やっぱりおかしいものはおかしいと否定した方がいいと思う」と、セントヘレンズ観測値は、8mmという層厚に照らして、合理的に説明できない（8mmもの降灰があれば、大気中濃度は33mg/m³よりも大きくなる）可能性が高いことを指摘した（甲D68・8～9頁）。

3 石峯氏の指摘

(1) 事業者回答に対する指摘

科学院の石峯氏も、電中研報告に対する事業者側の回答（甲D70）のセ

⁵ 「mg/m³」を省略して発言したもの。

ントヘレンズ観測値について、「この値っておそらく、TSM⁶という健康被害を考慮した論文からとってきた値じゃないかと思います」と発言している（甲D68・4頁）。これは、甲D72号証（図表4）のことと思われる。

CHAPTER 3

**Immediate Public Health Concerns and Actions in Volcanic Eruptions:
Lessons from the Mount St. Helens Eruptions, May 18–October 18, 1980**

ROBERT S. BERNSTEIN, MD, PhD, PETER J. BAXTER, MD, HENRY FALK, MD, MPH, ROY ING, MD, MPH,
LAURENCE FOSTER, MD, MPH, AND FLOYD FROST, DRPH

図表4：甲D72の表題部分。「火山爆発時の緊急の公衆衛生上の懸念事項活動」

甲D72号証の3枚目（27頁）の表1には、5月18日の大気中濃度の24時間平均値として、「33,400」が記載されている（図表5）。

TABLE 1—Results of Environmental Protection Agency (EPA) Air Monitoring for Total Suspended Particulates (TSP) Before and After the May 18 Eruption, 24-Hour Average Concentrations (ug/m³), Yakima, Washington, 1980*

Before May 18	On May 18	May 19–May 25	On May 26	May 27–June 11
≤50	33,400	5,800–13,000	250	50–250

*In the early morning of May 26, a prolonged and heavy rainfall occurred in the town of Yakima. Ashfalls from the major eruptions of May 25 and June 13, 1980, were deposited to the west and southwest of Mount St. Helens, respectively (i.e., in the opposite direction from Yakima).¹⁴ (3, 4, 9) The EPA Action Levels for 24-hour average concentrations of TSP, derived from the combustion of fossil fuel pollutants, are: Alert, 375 ug/m³; Warning, 625 ug/m³; Emergency, 875 ug/m³; and Significant Harm, 1000 ug/m³.²⁵

図表5：甲D72・3枚目（27頁）表1に加筆。太字部分の訳文は甲D73参照

石峯氏は、上記発言に続いて、「非常に細かい方の粒子に関する粒子濃度ということですね、人体の中に影響する場合に関してはこういう値を使って評価するっていうことをやっていたと。おそらくあの、セントヘレンズから100kmくらい離れたヤキマの観測データなのではないかと思うんですけど、

⁶ おそらく、TSP（Total Suspended Particles：総浮遊粒子状物質）の言い間違いであると思われる。Particles（＝粒子状物質）とは、直径が[μm]の単位で表される程度の大きさの固体や液体の微粒子のことをいい、大気汚染物質による汚染の程度を表す際に用いられる。ちなみに、火山灰は直径2mm以下の火山砕屑物であり、単位レベルで違っている。

これをそのままですね、こういった原子力発電所のような施設へ適用するというのはちょっと、私も疑問があります」と、セントヘレンズ観測値をそのまま原発の安全審査に用いることに対して、明確に疑問を呈している（甲D 68・4頁）。

これに対して、参加人のヨシナガ氏は、「今回33mgというデータが噴火継続期間中最大の濃度として観測されたデータとしてございます。これを使って今、評価をしているという状況でございます」と発言しているが、石峯氏の疑問に対する何の回答にもなっていない。

なお、ヨシナガ氏は、 $33\text{ mg}/\text{m}^3$ を「継続期間中最大の濃度」と発言しているが、これは明確な誤りで、この数値は24時間平均値である（図表5）。安全のために保守的に評価を行うべき参加人がこのような読み替えを行っていること自体、「できる限り想定を小さく見せたい」という非安全文化の現れであり、由々しき問題であろう。

(2) 原規庁の提案する推定手法①に対する指摘

石峯氏の問題意識がより明確に表れるのは、後述する原規委の提案する推定手法①に対する指摘をしている部分である。

石峯氏は、原規庁の小林恒一安全技術管理官による資料3（甲D71）の説明に対して、「降灰量が約0.8cmで90%以上が $10\mu\text{m}$ 以下ということがかなりこの数字、 $33\text{ mg}/\text{m}^3$ の数字の根拠になっていて、ほとんどが、その33ミクロン⁷っていうのが90%以上というところでカバーされているのでこの数字を使ったということになっているのかなというふうに理解したんですけれども、私の理解では、これTSP⁸、いわゆる数十 μm 以下の粒子の中の90%が $10\mu\text{m}$ 以下だったという、確かそういった論文だったと思うんで

⁷ 「ミクロン」と発言しているが、文脈から「 mg/m^3 」を指すことは明らかである。

⁸ 石峯氏は、ここでは「TSP」と述べており、前述の「TSM」という発言が「TSP」の言い間違いであったことがわかる。

すよ。なので、火山灰濃度全体としてはもっと桁でおっきかったんじゃないかっていうことを私は思っていたので、その私の理解とちょっとズレていた」と、 $33\text{ mg}/\text{m}^3$ という数値が、桁で小さい（10倍以上の過小評価）ことを指摘している（甲D68・8頁）。この原論文たる甲D72には次のように記載されている。

● The majority of ash particles (> 90 per cent by count) were $\leq 10\ \mu\text{m}$ in aerodynamic diameter, respirable in size, and belonged to the plagioclase (glass) mineral class of aluminum silicates and other oxides.³⁰

図表6：甲D72の8枚目（32頁）左列より抜粋

訳としては、「火山灰粒子の大部分（90%超）は、空気力学的直径で $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、呼吸により体内に取り入れ得る大きさで、珪酸アルミニウムおよび他の酸化物の斜長石（ガラス）鉱物の部類であった」といった程度であらうか。

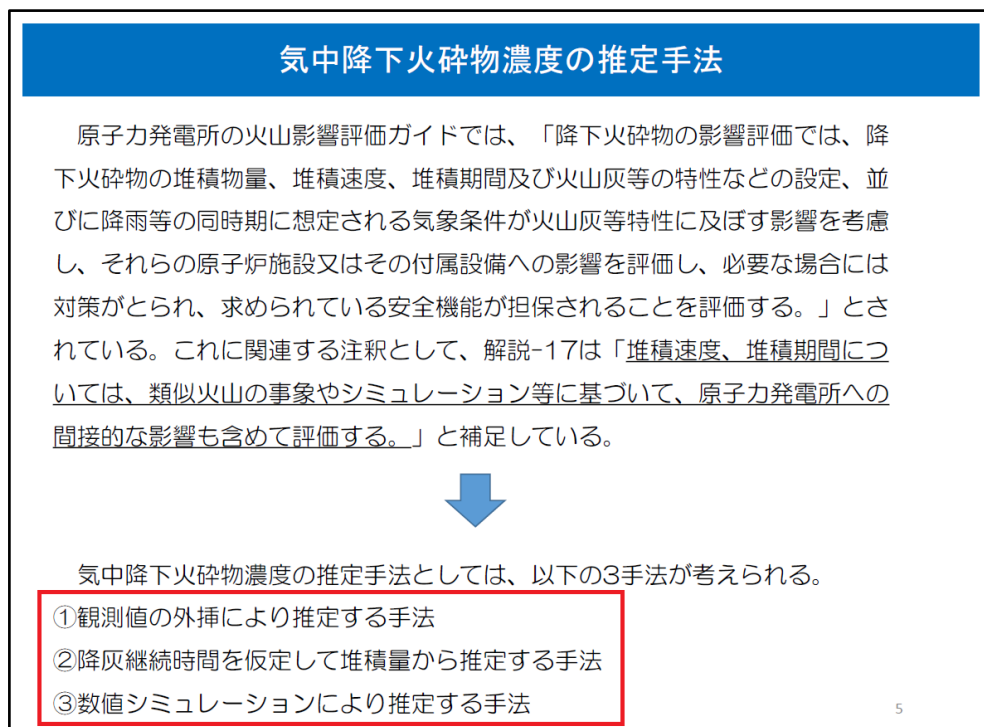
このような石峯氏の指摘からすれば、セントヘレンズ観測値自体が火山灰全体ではなく、いわゆる粒子状物質（直径数十 μm 以下の粒子）の濃度であって、火山灰全体の濃度を問題とすべきフィルタ目詰まりの想定値として不適切であることは明らかである。しかも、それは、桁で大きくなるというのであるから、参加人の想定では到底フィルタ交換が間に合わないことになる。

4 原規庁の提案する推定手法① - 過小性を自認していること

(1) 第1回会合・資料3の内容

ア 第1回会合においては、前述のとおり、③火山灰濃度の推定手法に関する議論が交わされた。その中で、原規庁は、資料3「気中降下火砕物濃度の推定の考え方（案）」なる資料を提出し、その解説を行っている（甲D71）。

イ 資料3の5頁には、火山ガイドの規定、特に、解説-17に「堆積速度、堆積期間については、類似火山の事象やシミュレーション等に基づいて、原子力発電所への間接的な影響も含めて評価する。」と記載されていることを踏まえ、大きく分けて3つの推定手法による評価を提案している（図表7）。



図表7：甲D71・5頁に加筆

ウ このうち、①は、セントヘレンズ観測値を、対象となる原発敷地における堆積量に、単純比例計算で外挿する手法によって濃度を求める方法である。

資料3の6頁には、この方法で、例えば15cmの堆積量が見込まれる原発敷地における火山灰濃度を試算した結果が記載されている。

セントヘレンズ観測値が33mg/m³であり、体積量が0.8cmであったことを前提として、降灰15cmに相当する気中降下火砕物濃度は、

$$0.033 \text{ [g/m}^3\text{]} \times 15 \text{ [cm]} \div 0.8 \text{ [cm]} = 0.6 \text{ [g/m}^3\text{]}$$

としている（図表8）。 $0.6 \text{ g} / \text{m}^3 = 600 \text{ mg} / \text{m}^3$ である。

①観測値の外挿により推定する手法

①観測値の外挿により推定する手法（対象とする原子力発電所敷地とは異なる地点での観測値を用いて推定する手法）

既存の気中降下火砕物濃度観測値とその地点での堆積量を基に、対象とする原子力発電所敷地での堆積量との単純な比例計算（外挿）で求める。

<単純な比例計算の例>

- ・セントヘレンズ火山の噴火時のYakimaにおける気中降下火砕物濃度観測値：約 $33 \text{ mg} / \text{m}^3$ *
*観測機器の測定限界を超えていたため、実際の濃度は $33 \text{ mg} / \text{m}^3$ 以上であった可能性も否定できない（参考2参照）。
- ・観測地点（Yakima）での堆積量（実測値）：0.8cm
- ・降灰15cmに相当する気中降下火砕物濃度 $= 0.033 \text{ g} / \text{m}^3 \times 15 \text{ cm} \div 0.8 \text{ cm} = 0.6 \text{ g} / \text{m}^3$

留意点

- ①対象とする原子力発電所と想定する火山との位置関係等が異なる地点での値である。
- ②観測機器の性能を超えた観測値であり、不確かさが大きい。
- ③Yakimaにおける観測濃度と堆積量との関係が一般化できるか不明。

6

図表8：甲D71・6頁に加筆

(2) 検討

ア 果たせる哉、この計算方法は、第3の1(1)で記載した、原告らを含む住民側の主張と全く同じものである。原規庁も、セントヘレンズ観測値が原発の安全性評価において過小な値であることは認めざるを得ず、むしろ原告らを含む住民側の主張する推定手法の方が、もっともらしい手法であることを認めているに等しいものである⁹。これ以上明らかな証拠はない。これをもって、直ちに本件処分に看過し難い過誤・欠落が存在したことを認め、本件処分の取消しを認容すべきである。

⁹ 原告らも、決してこれが正確な推定手法であるというつもりはない。しかし、大気中濃度は少なくともこれを上回るものになるという意味では相当確かな値であるし、参加人の主張を前提とすれば、本件原発は、 $0.4 \text{ g} / \text{m}^3$ の濃度の降灰が相当期間継続すれば、フィルタ交換が間に合わないことは明らかである。この数値はおそらく実際の数値よりも相当過小であるが、それでも、当初想定の100倍以上、セントヘレンズの10倍以上にもなっているのである。

イ なお、図表8の留意点②には、「観測機器の性能を超えた観測値であり、不確かさが大きい」との指摘があるが、これはむしろ 0.6 g/m^3 よりも濃度は大きくなる可能性を示唆するものであって、少なくとも 0.6 を下回るような想定が不合理であることには何ら変わらない。

5 まとめ

以上のとおり、セントヘレンズ観測値は、わずか 8 mm の堆積量しかない地点での観測値であり、 10 cm の堆積を想定する本件原発の大気中濃度としてそのまま用いてはならないことは、もはや明白である。

また、セントヘレンズ観測値は、直径が数十 μm 以下の粒子状物質の測定値であり、そのほとんどが $\text{PM}10$ （直径が $10 \mu\text{m}$ 以下の浮遊粒子）であって、到底火山灰全体の大気中濃度を表すものではない。この点からも、セントヘレンズ観測値をそのまま用いてはならないことが明らかといえる。

少なくとも、セントヘレンズ観測値をやや上回る濃度までにしか耐えられないとされている本件原発においては（閉塞までの時間約 2.5 時間に対し、フィルタ交換時間約 1 時間）、このような規模の噴火が発生すれば、深刻な災害が発生する可能性が高いといえるのであって、「看過し難い過誤・欠落」に当たることは明らかである。

第4 電中研報告の信頼性及びあるべき想定

1 原告らの主張

原告らは、平成 28 年 4 月の電中研報告（甲 $D66$ ）を根拠として、本件原発敷地周辺は、少なくとも 1000 mg/m^3 近い火山灰濃度になることを主張している¹⁰。

¹⁰ なお、この主張は、あくまでも、参加人の想定する規模の噴火を前提としてもという意味であり、実際には、準備書面(9)で主張したとおり、 10 cm をはるかに上回る火山灰が到来する可

これに対し、伊方広島地裁決定は、電中研報告の目的が大気中濃度を求めること自体にあったわけではないこと、初期条件を設定するために詳細な観測や地質調査の情報が必要であること、計算機コードにバグの存在が確認されるなど諸問題が指摘されていることを根拠として、「電中研報告の内容をそのまま降下火砕物の影響評価に用いることが相当でないことは明白である」と判示した（甲F51（伊方広島地裁決定）・341頁）。

2 山元氏の指摘

(1) 1000mg/m³は高頻度の現象であること

産総研の山元氏は、電中研報告に対するコメントの中で、「ざっと、細かい目の火山灰が降って、横浜で10cm¹¹、千葉で5、6cmですか、そういうふうなので考えると、常識的には、この大気中濃度、例えば1g¹²前後っていうのは、そんなに変な数字ではないと思う」と、電中研報告で指摘された濃度が常識的に不合理ではないことを指摘している（甲D68・2頁）。

また、1000mg/m³の大気中濃度について、後述するフィルタ交換の実効性との関係の中で、「まあ常識的にですね、1g/m³¹³でアウトになるであろうというのは、おそらくまあ、普通のことだとは思いますが。この程度の降灰濃度の噴火っていうのは、非常に頻度の高い現象で、いとも簡単に超えてしまうようなものが多々あるんだろうなと思わざるを得ない」と発言している（甲D68・11頁）。

つまり、1000mg/m³程度となるような噴火は、高頻度で発生し得るし、それを上回るような噴火もしばしば起こり得るとまで山元氏は言っているの

能性も否定できず、その場合には大気中濃度もさらに濃くなる。

¹¹ 横浜での層厚は約16cmとされている。

¹² 「g/m³」を省略して「g」と発言していることが文脈上明らか。

¹³ 山元氏は、「m²（平米）」と発言しているが、文脈から「m³（立米）」の誤りであると考えられる。

である。実際には、 1000 mg/m^3 という大気中濃度さえも安全とは言い難い可能性が指摘されている。電中研報告は、決して過大な評価ではなく、少なくともこの程度の大気中濃度を想定しなければ、到底原発が安全とは評価されないという数値とみるべきである。

(2) 電中研報告の妥当性は、既存の知見で検証できるはずであること

さらに、山元氏は、電中研報告の妥当性について、第1回会合・資料2-1（甲D69）・15頁目を引用しつつ（図表3）、既存の知見で検証可能であることを指摘し、そうである以上、安易にこれを否定するのではなく、検証を行って妥当性を確認すべきことを述べる。

具体的には、「降灰堆積量が、粒子中の濃度と粒子沈降速度、降灰時間で決まる、これはその通りだと思いますし、実際富士山の場合ですと、実測として、非常に細かい歴史記録があるわけですよ。例えば、その前のページ、先ほどどこの場所かは聞いてなかったんですけども、例えば場所が決まれば、そのところでどれくらいの降灰量があったと。その粒径がだいたい決まってくるよと。粒径が決まってくれば、当然それは沈降速度も分かるはずですから、実際その古文書の記録とか、今、現地調査も踏まえると、これは逆に言うと、シミュレーションの結果の空気中濃度が正しいかどうかは検証できるはずだと思うんですよ」と述べている（甲D68・2頁）。

このように、電中研報告についても、既存の知見によってその妥当性は十分に検証が可能なのであり、これをしないまま、安易に電中研報告は信用できないとするのは、調査・検証不足であり、これを見過ごしてなされた本件においては、現在の科学技術水準に照らし、被告行政庁の審議判断の過程に看過し難い過誤、欠落が存するというほかない。

3 原規庁の提案する推定手法②a - 電中研報告をさらに上回る推定値

(1) 原規庁も山元氏の指摘どおりの推定を試みていること

このような山元氏の指摘は、決して山元氏独自のものではない（というよりも、山元氏の指摘は、論理必然的にそうなるというものであるから、異説を差し挟む余地がない）。

山元氏の指摘する検証手法によって、大気中濃度を推定しようと試みているのが、第1回会合・資料3に挙げられた3つの手法のうち、②「降灰継続時間を仮定して堆積量から推定する手法」である。

この手法は、いずれも降灰継続時間を仮定して行うものであるが、実測値を用いる場合（②a）と、シミュレーション値から推定する場合（②b）とで細かく2つに分けることができる。

図表9は、このうち、②aについての説明部分である。山元氏が指摘するように、敷地周辺の堆積量や堆積物の粒径分布をもとにして、終端速度（電中研の資料にある沈降速度）を導き出し、同程度の噴火規模での噴火継続時間を参照して、降灰継続時間も仮定していく。

このような仮定の下で原規庁が例示的に推定を行ったところ、図表10のとおり、降灰継続時間を12時間と仮定した場合の平均濃度は $3 \sim 7 \text{ g/m}^3$ 、24時間と仮定した場合でも $2 \sim 4 \text{ g/m}^3$ と、電中研報告をさらに大幅に上回る計算結果となったのである（堆積量15cmの場合）。

②a降灰継続時間を仮定して堆積量(実測値)から推定する手法

②a 降灰継続時間を仮定して原子力発電所敷地での堆積量から推定する手法

原子力発電所敷地又はその周辺で確認される火山灰層から求まる**堆積量、堆積物の粒径分布(実測値)**を基に、降灰継続時間を仮定した上で気中降下火砕物濃度を算出する。

降灰継続時間については、同程度の噴火規模での噴火継続時間を参照して設定し、各粒径の終端速度は、実験的に求められた値を用いる。(参考3、4参照)

なお、降灰継続時間については、一定風を仮定するケースでは、噴出時間≒降灰継続時間(堆積量に支配的な主要な降灰)とみなすことが可能であり、同程度の噴火規模での噴火継続時間(参考5)を参照して設定する。

留意点

- ①得られる濃度は降灰中の平均濃度であり、ピーク濃度等の濃度の時間変化は計算できない。
- ②堆積している降下火砕物の粒径分布が得られるサイトはほとんどなく、仮定として設定することになる。
- ③敷地へ向かう一定風を仮定することは、降灰継続時間が短くなり、時間当たりの降灰量は多くなる。他方、風向による影響は降灰当時の風向きに依存する。

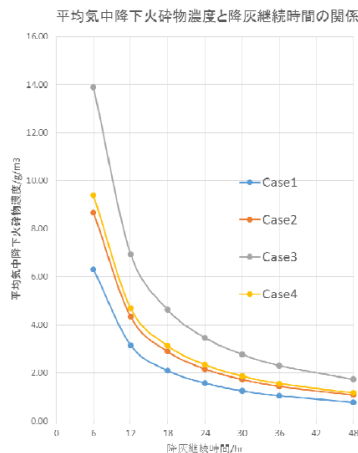
7

図表9：甲D71・7頁

計算結果の一例

<計算例>

- 堆積量：15cm
- 粒径分布(以下の4つのCase)
Case1：0.070cm(100%)、Case2：0.050cm(100%)、Case3：0.025cm(100%)
Case4：0.070cm(25%)、0.050cm(50%)、0.025cm(25%)
- 終端速度：1.1m/s(0.070cm)、0.8m/s(0.050cm)、0.5m/s(0.025cm)



※参考とした粒径分布
樽前山起源の火山噴出物(Ta-a)
火口から約100kmの地点(占冠付近)での中央粒径(実測値)は、2~3φ(0.0250cm~0.0125cm)

降灰継続時間を12~24時間と考えると、
降灰継続時間が12時間の場合の平均濃度は、3~7g/m³
降灰継続時間が24時間の場合の平均濃度は、2~4g/m³

8

図表10：甲D71・8頁に加筆

(2) 検討

当初の想定値であった $3241 \mu\text{g}/\text{m}^3$ からすれば実に2000倍以上、セントヘレンズ測定値と比較しても200倍以上という途轍もない数値である。念のため繰り返すが、原告らは、このような数値が確実なものであると主張しているわけではないし、本件の争点は、「万が一にも深刻な災害を起こしてはならないという炉規法の趣旨に照らして看過し難い過誤・欠落が存在するか否か」であるから、このような数値が「確実」であるとまでの立証は不要であることは自明であろう。

重要なのは、このような途轍もない過小評価の可能性が指摘されているという事実であり、セントヘレンズ観測値をやや上回る濃度には耐えられる余裕がある（閉塞までの時間約2.5時間に対し、フィルタ交換時間約1時間）などという参加人の弁解は、文字どおり箸にも棒にもかからない主張というほかない。

4 まとめ

以上のとおり、電中研報告の $1000 \text{mg}/\text{m}^3$ という数値は、過大評価どころか、これをさらに上回る $7000 \text{mg}/\text{m}^3$ という計算結果すら議論されているのであり、少なくともこれを下回るような大気中濃度を想定すべきではないという限度で、十分に信用に値するものである。専門家である山元氏も、 $1000 \text{mg}/\text{m}^3$ は高頻度で生じ得る事象で、簡単に超えてしまう事象が多々あると指摘している。

上述のようなシミュレーション結果や専門家の指摘がある以上、それだけを根拠に「電中研報告は信用性に乏しいのでセントヘレンズ観測値をそのまま用いるべき」などということは到底できない。

第5 除灰及びフィルタ交換は実効性に乏しいこと

1 原告らの主張

原告らは、吸気フィルタの閉塞の可能性について、準備書面(9)において大気中濃度の想定が過小であることのほか、降灰が続いている中で、参加人の想定どおりに除灰やフィルタ交換ができるとは限らず、フィルタ交換時間は2時間程度では足りない可能性があることを主張した。参加人の想定は、作業状況の困難性などを考慮していないとするものである。

なお、伊方広島地裁決定は、「一般の社会生活に及ぼした影響をもって、降下火砕物に対する防護作業の困難性を安易に推し量るのは早計である」などとして、作業の困難性は考慮しなくてよいなどと判断している（甲F51（伊方広島地裁決定）・346頁）。

2 山元氏の指摘と事業者とのやり取り

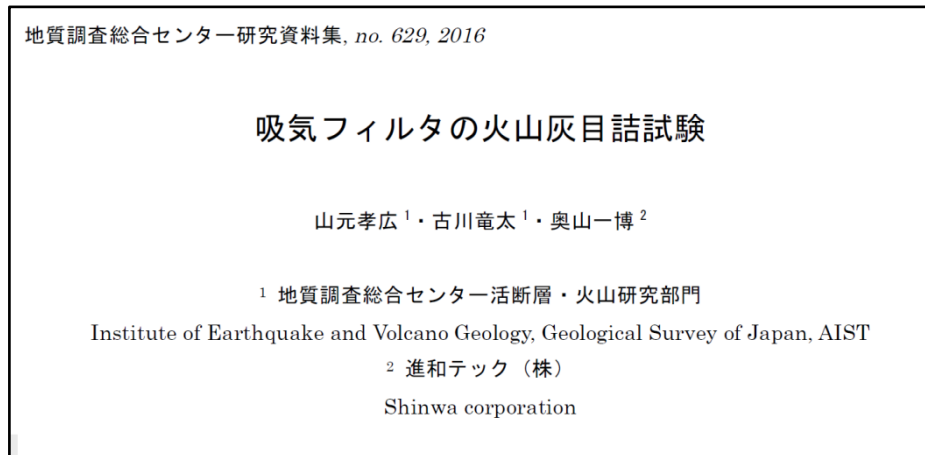
(1) 山元氏の指摘

ア これに対し、産総研の山元氏は、「まあ常識的にですね、 $1\text{ g}/\text{m}^3$ でアウ
トになるであろうというのは、おそらくまあ、普通のことだとは思いますが。」
「フィルタは、私も試験をやった感覚でいうと、もう入ったらおしまいだ
と思うんですよね」「フィルタもう入ったらダメだとは、私のやった試験の
感覚では、そういうふうに思っています」と、電中研報告の $1000\text{ mg}/\text{m}^3$
もの大気中濃度でフィルタ部分に火山灰が到来すれば、簡単に機能喪失
すること、フィルタを交換するから大丈夫などという主張は非現実的であ
ることを指摘している（甲D68・11頁）。

山元氏は、図表11のとおり、産総研報告（甲D67）に直接関わった
人物であり、その言は重い。

イ また、山元氏は、非常用ディーゼル発電機が機能喪失した場合に備えて
電源車を配備するとしている点に対しても、「車なんですけれども、基本的

に、1 cmも積もらなくて、1 cmも積もれば、車の移動はほとんど不可能で



図表 1 1 : 甲 D 6 7 の表題部分の抜粋

すから、やっぱりその、なんか電源車を持ってくるというふうなことを言われても、非常にそれは無理なんじゃないかなと、まあ、思いますね」と、半ば呆れ気味にコメントしている（甲 D 6 8 ・ 1 1 頁）。

(2) 事業者側の反論

ア これに対しては、事業者側も一応の反論を行なっている。すなわち、東京電力のカワムラなる人物は、「フィルタに関しては確かにまだまだ検討の余地があると思っています」と山元氏の指摘を認めただけで、電源車の点についてだけは、事前に建屋内等に配備してしまうという方法で対応が可能であることを指摘するにとどまっている（甲 D 6 8 ・ 1 1 頁）。

イ 参加人関西電力のヨシナガ氏は、国交省の九州地方整備局のデータを挙げて、重機で除灰をしながら、除灰した後ろをついて車を移動させることで、移動が可能ではないかと反論している（甲 D 6 8 ・ 1 1 頁）。

(3) 山元氏の再反論

山元氏は、参加人関西電力のヨシナガ氏の発言に対して、「私が 1 cm って言

ったのは、新燃岳が噴火したときの道路途絶が、だいたい1 cmで全部ダメになったので、そういう実績から言っただけです」と、自らの実績を踏まえて、ヨシナガ氏の指摘する根拠に疑問を呈している。

また、いずれにせよ、「多分除灰しないとどうしようもないんだけど、本当に降灰中に除灰ができるのかどうかっていうところが全てだとは思いませんね」と、降灰中に除灰ができない可能性も指摘する（以上、甲D68・11～12頁）。

3 まとめ

このような一連の山元氏の発言は、原告らが指摘してきた「作業の困難性」を指すものと思われる。

原告らの指摘するこのような経験則にもかかわらず、本件原発においては、作業困難環境にあっても真に約1時間でフィルタ交換を済ませられることの主張立証は、伊方最高裁判決の枠組みに従えば、被告が行うべき事情である。

また、山元発言によって、原告らの指摘が、伊方広島地裁決定が認定したような「一般の社会生活に及ぼした影響」に限られない、本件原発にも実際に生じ得る影響であることが明らかになったのであるから、なおさら、被告（あるいは参加人）がそれでも時間どおりにフィルタ交換を行えることについて、主張立証を尽くさなければならない。それがなされない限り、被告行政庁の行った調査審議の過程に看過し難い過誤・欠落が存在するというべきであるし、本件処分が違法であることは揺るがない。

第6 結語

以上みてきたとおり、もはやセントヘレンズ観測値が大幅な過小であることは専門家、原規庁も認める公然たる事実であり、少なくともセントヘレンズ観測値の30倍、電中研報告程度の大気中濃度（約1000 [mg/m³]）を想定し

なければ、原発の安全性を確保することはできない。

せいぜいセントヘレンズ観測値を2倍程度上回る濃度までにしか耐えられない（閉塞までの時間約2.5時間に対し、フィルタ交換時間約1時間）本件各原発において、降下火砕物に対する安全性を欠いていることは余りにも明白である。参加人の主張する規模の噴火によっても、深刻な災害が生じる可能性は高く、看過し難い過誤・欠落が存在することもまた明らかといわねばならない。

厳しい言い方をすれば、セントヘレンズ観測値に過小はなく妥当であるなどと考えているのは、今や裁判所だけである。電気事業者や原規庁も、セントヘレンズ観測値が妥当であるなどというのが到底維持できないものであることが十分わかっていたのに、四国電力は、これが妥当であるなどと、裁判所に対して虚偽の主張を行ったのである。本件訴訟において、被告や参加人は、よもやそのようなことはしないであろう。

以 上