

平成25年(ワ)第696号 原発運転差止め請求事件

原告 辻 義則 外56名

被告 関西電力株式会社

準備書面(82)

(被告準備書面(59)に関する反論)

2021年9月10日

大津地方裁判所民事部合議B口係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 井戸 謙 一

同 菅 充 行

同 高橋 典 明

同 吉川 実

同 加納 雄 二

同 田島 義 久

同 崔 信 義

同 定岡 由紀子

同 永 芳 明

同 藤木 達 郎

同 渡辺 輝 人

同 高 橋 陽 一

同 関 根 良 平

同 森 内 彩 子

同 杉 田 哲 明

同 石 川 賢 治

同 向 川 さゆり

同 石 田 達 也

同 稲 田 ますみ

弁護士井戸謙一復代理人

同 河 合 弘 之

同 甫 守 一 樹

同 池 田 直 樹

同 清 水 脩

同 雪 谷 真里奈

同 関 口 速 人

同 中 川 博 貴

第1 大山の噴火可能性

1 原子力規制委員会の調査・安全研究

(1) 被告は、原子力規制委員会が国立研究開発法人産業技術総合研究所に委託した火山に関する委託研究の成果報告書において、「大山の最後のマグマ活動である約2万年前の溶岩及び火砕流堆積物は低噴出率期のものと組成比が類似していることを確認したとされた」（被告準備書面（59）6頁）、「大規模プリニー式噴火の頻発した高噴出率期のマグマは、それ以前のものよりも高温マンタルの寄与が大きく、異なる組成特性をもっていること、また、最末期の約2万年前には高温マンタルの寄与が小さくなり、噴火活動の停止に至っていることを確認したとし、噴出率の変化に連動して微量元素が示す各種の指標や同位体比が変化する関係を用いることにより、火山活動の長期評価が可能となることが示された」（同7頁）と主張する。

(2) しかし、組成比や同位体比によって火山活動の長期評価をする手法は、研究段階のものであり、原子力発電所の安全審査に用いることができるほど確実な手法ではない。

(3) これは、被告が提出する委託成果報告書をもてもわかる。

例えば、平成28年度の委託成果報告では、「 S_r/Y 比の時間変化に着目すると、約21万年前の奥津降下火砕物（DOP）以前の大規模なプリニー式噴火の起きていない時期に当たる古期大山溶岩とDKP前後の噴出率の高かった時期の溶岩では、前者が高 S_r/Y 比、後者が低 S_r/Y 比とマグマ組成が明瞭に異なっている。」（乙全第420号証82頁）と結論づけた。

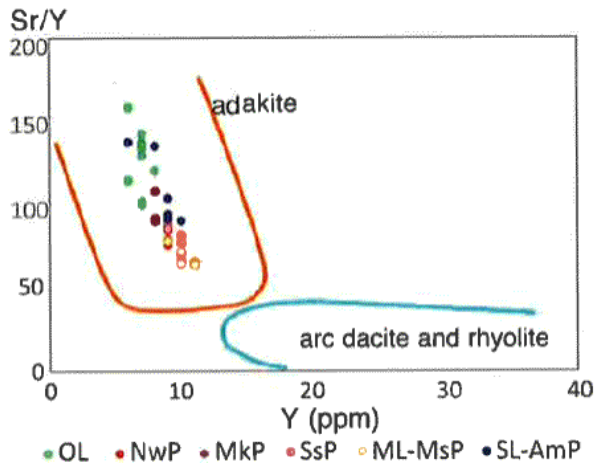


図 1.3-5 大山火山噴出物の Sr/Y-Y 図

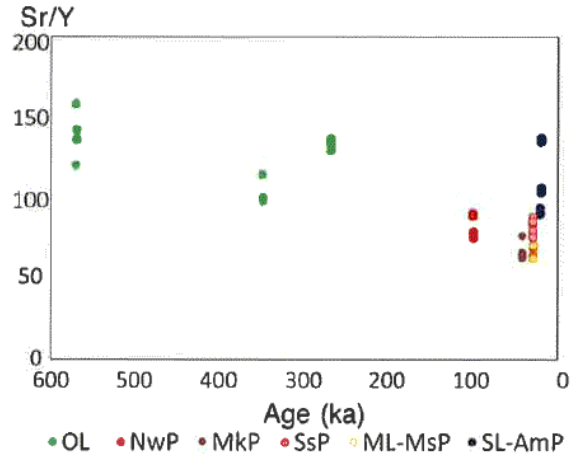
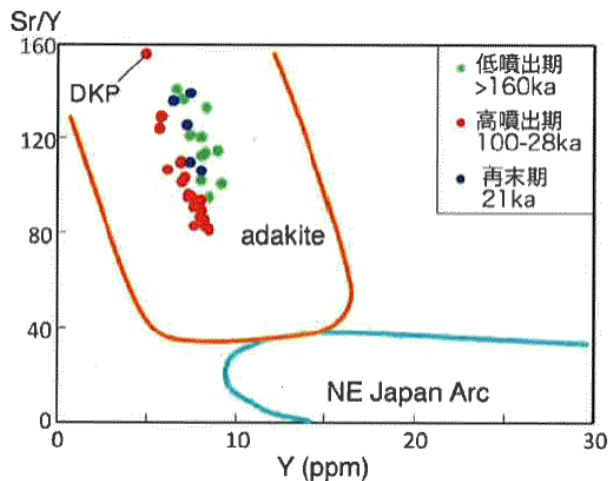


図 1.3-6 大山火山噴出物の Sr/Y 比時間変化

(乙全第 4 2 0 号証 8 1、8 2 頁の図)

ところが、わずか 1 年後の平成 2 9 年度の委託成果報告書によれば、追加分析を行い、噴出率の高かった DKP や DN P 軽石の組成の推定を行っ



比較のため乙全第 4 2 2 号証の 8 2 頁の第 1. 3 - 3 図の Sr / Y - Y 図を抜粋

て評価したところ、高噴出期の DK P の Sr / Y 比が最も高くなった。

これについて、委託成果報告書では「昨年度は大山火山噴出物の化学組成時系列変化を Sr / Y 比を用いて提示した。しかし、精度の向上により Sr / Y 値の重なりが大きくなったので、結果的に変化が示しにくくなってしまった。そこで今年度は Sr / Y 比と同様にスラブメルト指標とし

て用いられる (La / Yb) n 比 (コンドライト値で規格化した La / Yb 比 ; Martin、1999) を用いる。」(乙全第 4 2 2 号証 6 8 頁) としている。

この報告書は、組成比や同位体比で火山活動の長期評価ができることを前提にして、都合の良い数値を取り出して結論づけているとように思える。

しかし、その前提が成立するかどうかはまずもって検証されなければならない。その点は措くとしても、組成比や同位体比で火山活動の長期評価

をするという手法は、いまだ研究段階のものであり、原子力発電所の安全性評価に用いることができるほど確実な手法でないことは、上記の点からしても明らかである。

- (4) 仮に、低噴出期と高噴出期で、組成比や同位体比が異なっただとしても、事後的に見て、そのように異なっているというだけであり、今後どのような噴火が起こるのかを直接的に示すものではない。

2 山元孝広氏の見解

被告は山元孝広氏が「約2万年前の三鉢峰噴火で活動を終えた」、「現在、

噴出物	噴出年代 (万年)	噴出量 (km ³)
鍔拔山	96.0	0.10
下蒜山	83.5	2.60
飯戸山	88.0	0.40
二股山溶岩	80.0	5.00
溝口凝灰角礫岩	59.0	50.00
中蒜山溶岩	51.0	1.10
上蒜山溶岩	49.0	2.80
cpm	33.0	0.80
hpm1	23.0	0.76
奥津軽石(DOP)	19.0	4.29
樋谷軽石(HdP)	17.0	1.87
hpm2	15.0	0.30
別所軽石(DBP)	15.0	0.23
蒜山原軽石(DHP)	14.0	0.14
松江軽石(DMP)	13.0	2.19
名和火砕流	9.5	1.00
荒田軽石1(DAP1)	9.3	0.14
荒田軽石2(DAP2)	8.3	0.26
生竹軽石(DNP)	8.0	1.10
関金軽石(DSP)	6.8	0.33
倉吉軽石(DKP)	5.5	20.74
鴨ヶ丘火山灰(KmA)	5.0	0.04
下のホーキ(Sh)(DS ₆ ^{※1})	2.4	0.37
上のホーキ(Uh)(DH ₆ ^{※1})	2.3	0.44
弥山軽石(MsP)(DM ₆ ^{※1})	2.1	0.54
弥山-三鉢峰 ^{※2}	1.7	5.00

甲B第41号証 スライド 18

地球物理学的な観測において、大山の直下でそのようなマグマ活動は検知されていない」と述べていることを指摘し、大山の噴火可能性が低いことの根拠としている。

しかし、火山影響評価ガイド(甲全第444号証)の「3.3 将来の火山活動可能性」の「(2) 完新世に活動を行っていない火山」によれば、完新世に活動を行っていない火山で、将来の活動可能性が無いと判断できる場合として挙げられているのは、「火山活動が終息する傾向が顕著であり、最後の活動終了からの期間が、過去の最大休止期間より長い」場合であるところ、大山の噴火履歴を検討すると、休止期間が2万年以上あり、その後再噴火した例もある(例えば、鴨ヶ丘火山灰(KmA)が5.0万年前に噴火し、その後2.4万年前に下のホーキ(Sh)が噴火している。

被告による大山の噴火履歴を検討した資料として甲B第41号証18(頁)。

また、同氏も「溶融スラブからの新しいマグマが大量に貫入することで、

下部地殻が再加熱されれば大山において噴火が発生することは認めている。

「現在、地球物理学的な観測において、大山の直下でそのようなマグマ活動は検知されていない」が、それは現在のことであり、将来にわたって、そのようなマグマ活動が起こらないことを述べている訳ではない。

3 火山の噴火可能性と気象庁が示す「活火山」との関係

被告は、大山が活火山に含まれていないので、噴火可能性は十分に低いと主張するようである。

しかし、活火山でない、すなわち、概ね過去1万年以内に噴火した火山及び現在活発な噴気活動のある火山でないからといって、噴火可能性がないことにはならない。

このことは、火山影響評価ガイドの記載をみてもわかる。

火山影響評価ガイドで、既にその活動を停止していると見なせる火山は、第4紀（258万年前～）に活動が見られない火山であり、過去1万年以内に活動が見られない火山とはされていない（甲全第444号証6頁）。

活火山でないから噴火可能性が十分低いという被告の主張は当たらない。

第2 被告の原子炉設置変更許可申請について

1 被告が、準備書面（59）の9頁以下に記載した経緯で原子炉設置変更許可申請を行ったことは争わない。ただし、次の点を指摘する。

- ・14頁（2）のイの石渡明委員の発言は、設置変更許可が出るまで被告の原子力発電所を停止させる必要があるかどうかの議論の中で出されたものであり（直後の発言で「例えば、すぐに原子炉を止めて工事を行うとか、そういう必要はないと考えております。」と述べている。乙全第431号証13頁）、大山火山の噴火可能性を考慮すべきかどうかについての議論の中で述べられたものではない。被告の準備書面によれば、大山火山の噴火可能性を考慮すべきかどうかについての議論の中でなさ

れた発言のようにも理解できるので、指摘しておく。

- ・原子力規制委員会は、令和元年6月19日に被告に対して、DNP噴火の噴出規模を11立方キロメートル程度として、原子炉等規制法43条の3の23第1項に基づく変更命令を出しているが、これが行われたのは、被告が大山の噴火可能性が十分低いことの根拠とする、乙全第419号証から423号証が発表された後である。被告が主張するとおり、大山の噴火可能性が十分低いのであれば、原子力規制委員会が前記の変更命令を発出することはない。

- 2 被告は、設置変更許可の経緯や審査結果について縷々主張するが、結局のところそれまで存在していた安全余裕を食いつぶすただけであり、補強工事をして安全性を高めたわけではない。

原告らは、準備書面(62)で指摘したとおり、高浜発電所の最大層厚を21.9cm、大飯発電所の最大層厚を19.3cm、美浜発電所の最大層厚を13.5cmとした場合でも、建屋等の耐力を上回る力がかかると主張してきた(甲全第574号証参照)。

今回、設置変更許可の申請では、高浜発電所の最大層厚を27cm、大飯発電所の最大層厚を25cm、美浜発電所の最大層厚を22cmとしている(乙全第452号証)。

この最大層厚と甲全第574号証16頁以下の表と比較してみると、さらに許容層厚を上回る施設が増える。具体的には、高浜1、2号機については、原子炉補助建屋、燃料取扱建屋、ディーゼル建屋、制御建屋、燃料取替用水タンクが許容層厚を超える。高浜3、4号機については外周建屋、燃料取扱建屋、原子炉補助建屋、中間建屋、ディーゼル発電機建屋、燃料取扱用水タンク建屋、復水タンクが許容層厚以上となる。美浜3号機については、原子炉補助建屋、燃料取扱建屋、ディーゼル建屋、制御建屋、燃料取替用水タンクが許容層厚を超える。

	当初	H31.3 (甲全574)	今回
高浜	10cm	21.9cm	27cm
大飯		19.3cm	25cm
美浜		13.5cm	22cm

下表（第3.5.2表～第3.5.5表）は甲
全第574号証16、17頁より抜粋

第3.5.2表 各発電所の降下火砕物に対する施設の裕度（1）

大飯3・4号機 ⇒ 許認可ベースの評価手法でも30cm以上に対処可能。
高浜3・4号機 ⇒ 許認可ベースでは21cm程度、短期の部材評価で28cm程度。

	建屋名	許容厚 (cm)	
		許認可*	許認可ベースの評価
大飯 3・4号機	原子炉格納容器	98	-
	原子炉周辺建屋	31	-
	制御建屋	50	-
	廃棄物処理建屋	51	-
高浜 3・4号機	外部しゃへい建屋	46	100以上
	外周建屋	21	28
	燃料取扱建屋	21	97
	原子炉補助建屋	21	100以上
	中間建屋	27	100以上

第3.5.4表 各発電所の降下火砕物に対する施設の裕度（3）

建屋以外で降灰想定に対する実力評価をすべきは、屋外タンク（復水タンク：高浜3・4号機のみ、
大飯3・4号機は屋内の復水ピット）、非常用ディーゼル発電機の吸気フィルタが考えられる。

	機器	許容厚 (cm) ※1	
		許認可	実力評価
大飯 3・4号機	屋外タンク無し	-	-
	非常用DG 吸気フィルタ	-	対策後：60 ※2 (改良型フィルタ配備済)
高浜 3・4号機	復水タンク	10以下	15 ①許認可を超える層厚に対しても 除灰により対処可能 ②タンクを防護している電巻防護設 備(架構とネット)へのシート設置に より、3号は70cm、 4号は100cm以上対処可能
	非常用DG 吸気フィルタ	-	対策後：50 ※2 (改良型フィルタ配備済)

※1) 24時間で降り積もった場合の許容厚。
※2) 火山灰温度がフィルタ到着時間に比例するとして、フィルタ到着時間をフィルタ到着時間で割った値を裕度とし、
裕度に10cmを掛けた値を許容厚とした。

第3.5.3表 各発電所の降下火砕物に対する施設の裕度（2）

高浜1・2号機 ⇒ 許認可ベースでは19cm程度。短期の部材評価で39cm程度。
美浜3号機 ⇒ 許認可ベースでは20cm程度。短期の部材評価で32cm程度。

	建屋名	許容厚 (cm)	
		許認可*	部材評価
高浜 1・2号機	外部しゃへい建屋	35	100以上
	原子炉補助建屋	19	64
	燃料取扱建屋	19	63
	中間建屋	31	100以上
	ディーゼル建屋	20	73
	制御建屋	20	39
美浜 3号機	外部しゃへい建屋	31	100以上
	原子炉補助建屋	20	78
	燃料取扱建屋	20	32
	中間建屋	31	100以上

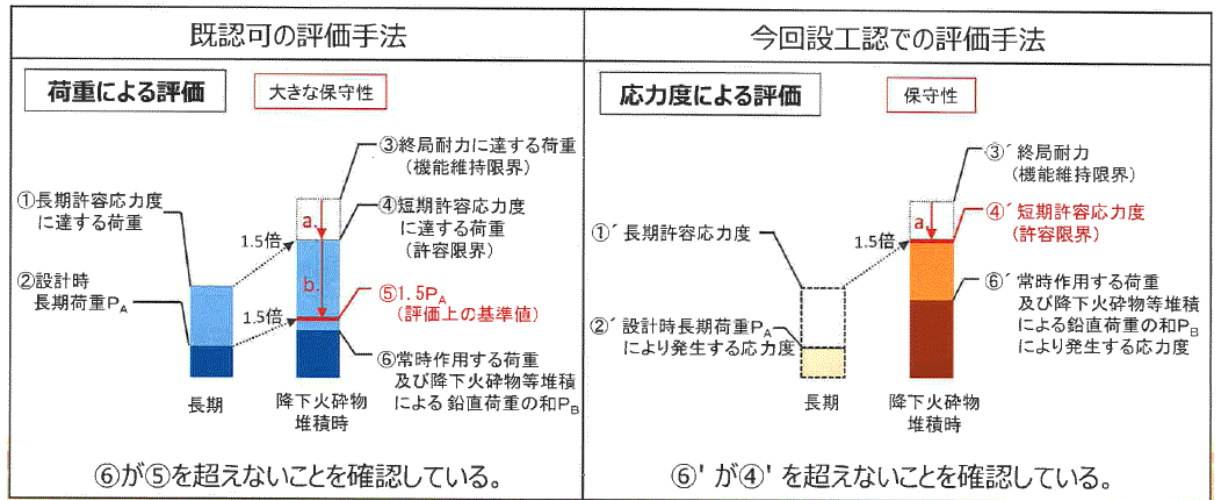
第3.5.5表 各発電所の降下火砕物に対する施設の裕度（4）

建屋以外で降灰想定に対する実力評価をすべきは、屋外タンク、非常用ディーゼル発電機の吸気フィルタが考えられる。

	機器	許容厚 (cm) ※1	
		許認可	実力評価
高浜1・2号機	燃料取替用 水タンク	14 (20 ※2)	①許認可を超える層厚に対しても除灰により対処 可能 ②タンクを防護している電巻防護設備(架構とネッ ト)へのシート設置により、47cmまで対処可能
	復水タンク	67 (67 ※2)	-
美浜3号機	非常用DG 吸気フィルタ	10以下	- ・可搬型フィルタ設計中 ・再稼働まで電源不足 ・許容厚はO34(同等)の取込み
	燃料取替用 水タンク	12 (18 ※2)	①許認可を超える層厚に対しても除灰により対処 可能 ②タンクを防護している電巻防護設備(架構とネッ ト)へのシート設置により、65cmまで対処可能
	復水タンク	29 (31 ※2)	-
	非常用DG 吸気フィルタ	-	- ・可搬型フィルタ設計中 ・再稼働まで電源不足 ・許容厚はO34(同等)の取込み

※1) 24時間で降り積もった場合の許容厚
※2) 強度評価では、評価温度を高く設定し評価しているため、環境温度で評価

被告は、今回の設置変更許可申請において、建物や構造物に関する評価手
法や許容値を変更して、かろうじて、計算上、許容値内におさめている。し
かし、許容値を変更して、見かけ上許容値内に収めているだけであって、決
して安全性が確保されている訳ではない。



具体的には、乙全第 4 4 9 号証 8 頁目を見ればわかるが、変更前は、設計時の長期荷重の 1.5 倍の値 (⑤) を評価基準値としていた。ところが、今回の設置許可変更申請においては、長期許容応力度の 1.5 倍が短期許容応力度 (④') であるとして、これを評価基準値としている。1.5 倍するところは同じであるが、そのもととなる値を設計時の長期荷重から長期許容応力度に変更しているのである。応力度による評価にするのであれば、設計時長期荷重により発生する応力度の 1.5 倍を評価基準値とすべきである。

被告は、短期許容応力度 (④') を基準としているが、一般に短期許容応力度というのは、短期的な力が作用した場合の降伏強度であり、これ以上の応力が発生すると構造部材が弾性限界を超え塑性化 (ひずみが元に戻らなくなる) し危険な状態になる (原告ら準備書面 7 の 8 ~ 9 頁参照)。だからこそ、短期許容応力度は許容限界と言われるのである。従って、上記図の a は安全余裕でも何でもない。

さらに、安全と評価されるためには、許容応力度から、さらに一定の割合の安全性を見込む必要がある (上記図の b)。一般に構造物は複雑な形をしており、力のかかり方を正確に把握できない部分があり、製造上の技術や管理の程度 (例えば溶接)、材料の品質、構造物の経年劣化等の不確実的要素があるからである。また、火山灰による荷重により発生する応力は、地震な

どの一時的に発生し消滅する応力とは異なり、荷重の要因となっている火山灰が除去されるまでは半永久的に発生し続ける応力である。このような応力の違いに鑑みれば、単純に地震などに用いられる短期許容応力度を何ら修正することなくそのまま火山灰が堆積した時に発生する応力度の評価基準にすることは適切ではない。被告が既認可の評価手法において、①長期許容応力度に達する荷重よりも低い値である②設計時長期荷重を別に設定して、長期荷重がこの値以下に収まっているかを評価したり、火山灰による荷重評価をする際に④の値（短期許容応力度に対応する荷重）を用いずに①の1.5倍の値である⑤の値を用いているのは前記の不確実性を考慮してのことである。結局、本来あるべき評価基準である既認可の評価手法における基準（上記図の⑤）によれば、基準値を上回っているのだから安全性は確保されていないことになる。

第3 被告の反論に対する再反論

1 影響評価にあたって阿蘇カルデラを除外したこと

被告は、阿蘇4テフラについて「Smith et al. (2013)によると本件各発電所敷地周辺の水月湖で実施されたボーリング調査の結果により層厚が約4cm程度とされていた」（被告準備書面（59）25頁）としているので、4cm程度であれば被告の発電所に与える影響は小さいとして排除したのかも知れない。

しかし、4cmであれば影響評価から排除して良いとする火山影響評価ガイド上の根拠は見あたらない。

また、火山影響評価ガイドの「6. 原子力発電所への火山事象の影響評価」では「降下火砕物は浸食等で厚さが低く見積られるケースがあるので、文献等も参考にして第4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。」（甲全第444号証 11頁）とされており、水月湖のボーリング調

査のみで阿蘇4テフラの層厚が4cmであると即断することは誤りである。

火山影響評価ガイドに従って、文献も参考にすると、甲全第445号証の『新編 火山灰アトラス』の72頁(図2. 1-11)によれば、本件各発電所は、阿蘇4テフラに関する15cmの等層厚線のはるかに内側に位置している。15cm以上ということになれば、当然、阿蘇カルデラは影響評価を検討すべき火山となるが、被告は影響評価の対象から阿蘇カルデラを除外している。地理的にいっても、始良カルデラよりも阿蘇カルデラの方が被告の原子力発電所に近く、またその位置関係から偏西風の影響を受けやすい(被告の原子力発電所からみて阿蘇カルデラの方がより東に位置する。)。阿蘇カルデラを評価しなかったのは、新規制基準である火山影響評価ガイドに違反していると言わざるを得ない。

2 NEXCOのボーリングコアのATテフラの層厚

被告は、NEXCOのボーリングコア中の始良カルデラにかかるATテフラの層厚について、土質試験に使用された部分の資料であるため、正確な層厚は不明として、これを検討の対象から排除した(被告準備書面(59)26、27頁)。仮に、被告が主張するとおり、正確な層厚は不明であるとしても、検討の対象から排除して良い理由とはならない。前記のとおり、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ことも考慮すれば、たとえ正確な層厚がわからなかったとしても、30センチメートルとして評価すべきである。

以 上