

平成25年(行ウ)第13号

玄海原子力発電所3号機, 4号機運転停止命令義務付け請求事件

原告 石丸 ハツミ 外

被告 国

参加人 九州電力株式会社

準備書面 3

(火 山)

平成30年9月14日

佐賀地方裁判所 民事部合議2係 御中

参加人訴訟代理人弁護士

永 原

豪



同

熊 谷 善 昭

昭



同

家 永 由 佳 里

里



同

恩 穂 井 達 也

也



同

渡 邊 洋 祐

祐



目 次

第 1	総論	4
第 2	本件原子力発電所における火山に対する評価が合理的であること	4
1	火山影響評価の概要	4
2	本件原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出	5
(1)	参加人による調査内容	5
ア	文献調査	5
イ	地形・地質調査	5
ウ	地球物理学的調査	6
(2)	参加人による調査結果	6
3	本件原子力発電所の運用期間中における火山活動に関する個別評価	8
(1)	評価の概要	8
(2)	5つのカルデラ火山の破局的噴火の可能性の評価	8
ア	破局的噴火とは	8
イ	噴火間隔	10
ウ	噴火ステージ	11
エ	マグマ溜まりの状況	12
(3)	阿蘇カルデラの個別評価	17
ア	阿蘇カルデラの噴火間隔について	17
イ	阿蘇カルデラの噴火ステージについて	18
ウ	阿蘇カルデラのマグマ溜まりの状況について	18
エ	前兆現象に関する最新の知見である「小林 (2017)」について	25
オ	小括	25
4	カルデラ火山のモニタリングについて	26
(1)	モニタリングの概要	26
(2)	阿蘇カルデラにおけるモニタリングの状況について	27
5	火山事象の影響評価	27
(1)	評価の概要	27

(2) 降下火砕物の影響評価	28
ア 想定した噴火	28
イ 想定した降下火砕物の層厚	31
ウ 設備に対する影響評価	31
第3 結論	32

第1 総論

本書面では、原告準備書面（13）で新たに争点として追加された火山関係について、参加人の火山に関する評価が合理的であることを主張する。

第2 本件原子力発電所における火山に対する評価が合理的であること

参加人は、玄海原子力発電所3号機及び4号機（以下併せて「本件原子力発電所」という。）に影響を及ぼし得る火山を抽出した上で、火山活動に関し個別評価を行い、5つのカルデラ火山¹（阿蘇，始良，加久藤・小林，阿多，鬼界）が本件原子力発電所の運用期間中に破局的噴火²を起こす可能性は十分低く、火山事象が本件原子力発電所の安全性に影響を及ぼす可能性は十分低いことを確認している。また、5つのカルデラ火山については火山活動のモニタリングを実施し、破局的噴火が発生する可能性が十分低いことを継続的に確認している。なお、モニタリングにおいて破局的噴火に発展する可能性が僅かでも存するような事象が確認された時点で、直ちに適切な対処を行うこととしている。

したがって、本件原子力発電所において、火山事象によって放射性物質の大量放出事故が発生する具体的危険性はない。以下、参加人が行った火山に対する評価【丙25】について説明する。

1 火山影響評価の概要

火山影響評価について、参加人が行った評価の流れの概要は以下のとおりである。

立地評価では、まず本件原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出を行い、影響を及ぼし得る火山が抽出された場合は、当該火山について、設計対応不可能な火山事象（火砕物密度流，溶岩流，岩屑なだれ・地滑り及び斜面崩壊，新しい火道の開通並びに地殻変動の5事象）が本件原子力発電所の運用期間中に影響を及ぼす可能性を評価する。

¹ カルデラ火山：通常の火口（直径2km未満）よりはるかに大きな陥没地形（直径2km以上）をカルデラといい、カルデラの陥没は、大規模なマグマの噴出や地下でマグマ溜まりからマグマが移動することにより生ずると考えられている。

² 破局的噴火：100km³以上の噴出物を伴う噴火。

影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価された場合は、火山活動のモニタリングと火山活動の兆候把握時の対応を適切に行うことを条件として、個々の火山事象に対する影響評価を行う。一方、影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価できない場合には、本件原子力発電所の立地は不適となる。

また、影響を及ぼす可能性が十分小さいと評価された場合の影響評価においては、個々の火山事象への設計対応及び運転対応の妥当性について評価する。

2 本件原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出

(1) 参加人による調査内容

参加人は、本件原子力発電所敷地に影響を及ぼし得る火山について、その活動性及び影響範囲を把握するため、文献調査、地形・地質調査及び地球物理学的調査を行った。

ア 文献調査

第四紀火山（約258万年前から現在までに活動した火山）の位置、活動年代及び噴出物の分布について、地質調査総合センター編「日本の火山（第3版）」【丙26】や町田・新井編「新編 火山灰アトラス」（2011）【丙27】等の各種文献を基に調査した。

イ 地形・地質調査

地形調査では、主に国土地理院で撮影された縮尺4万分の1、2万分の1及び1万分の1の空中写真並びに同院発行の縮尺5万分の1及び2万5千分の1の地形図を使用して、空中写真判読等を実施し、敷地を中心とする半径30kmの範囲及びその周辺地域において第四紀火山の可能性がある地形を抽出した。

地質調査では、自然的立地条件のうち、地盤における調査に加え、第四紀火山の噴出物を対象に地表踏査等を実施し、敷地を中心とする半径30kmの範囲及びその周辺地域において第四紀火山の活動年代、噴出物の

分布等を把握した。

ウ 地球物理学的調査

地球物理学的調査では，地震活動，地殻変動等に関する検討を実施し，マグマ溜まりの規模，位置等を把握した。

(2) 参加人による調査結果

以上の調査により，参加人は，第四紀火山の噴出物の分布等を把握し，地理的領域（半径 160km の範囲）³に存在し，過去に破局的噴火を発生した阿蘇カルデラを含む 49 火山を抽出した。また，地理的領域外に存在するカルデラ火山のうち，九州において過去に破局的噴火を発生した 4 つのカルデラ火山も抽出し，これら計 53 火山について将来の活動可能性を評価し，将来の活動可能性が否定できない火山として，5 つのカルデラ火山（阿蘇，始良，加久藤・小林，阿多，鬼界）を含む 21 火山（5 つのカルデラ火山以外に壱岐火山群，多良岳，小値賀島火山群，雲仙岳，南島原，金峰山，万年山火山群，船野山，涌蓋火山群，福江火山群，九重山，立石火山群，野稲火山群，由布岳，高平火山群，鶴見岳）を抽出した【丙 28（3～8 頁）】（表 1）。

³ 地理的領域（半径 160km の範囲）：火山ガイドによると，地理的領域とは火山影響評価が実施される原子力発電所周辺の領域を指し，原子力発電所から半径 160km の範囲の領域とするとされている。発電用軽水炉型原子炉の新安全基準に関する検討チームは，わが国における第四紀火山の火山噴出物の既往最大到達距離（阿蘇 4 火砕流堆積物の到達距離 155km）を参考に 160km と設定したものである。

表1 地理的領域の検討対象火山の活動年代と敷地からの距離

火山名※		活動期間もしくは最新の活動時期* (「」内は自社測定結果を踏まえた活動期間)	敷地からの距離 (km)	
1	加唐島	2.6-2.5Ma	9	
2	壹岐火山群	2.5-0.6Ma (火山群としては4.3Ma以降)	28	
3	有田	2.5-2.0Ma	34	
4	黒瀬	1.1Ma	42	
5	佐世保火山群	2.6-1.9Ma	45	
6	弘法岳	2.3-2.2Ma	46	
7	虚空蔵山	2.5-2.2Ma	48	
8	多良岳	1.3-0.4Ma	63	
9	宇久島	1.3-1.1Ma	73	
10	小値賀島火山群	1.1-0.3Ma	77	
11	有喜	2.4-1.3Ma	81	
12	牧島	2.8-2.3Ma	86	
13	曾根	0.19Ma	87	
14	日向神火山群	2.8-2.6Ma	94	
15	雲仙岳	0.5Ma以降, 最新噴火:AD1995	94	
16	道伯・妙見	2.7-2.4Ma	95	
17	南島原	1.4-0.5Ma	103	
18	金峰山	1.4-0.2Ma	108	
19	下関火山群	1.2Ma	108	
20	渡神岳	2.8-2.1Ma	108	
21	月出山岳	2.6-2.0Ma	116	
22	杖立火山群	1.5-1.1Ma	116	
23	大岳	1.5-1.4Ma	118	
24	阿蘇カルデラ	24-1 先阿蘇	0.8-0.4Ma	120
		24-2 阿蘇カルデラ	0.27-0.09Ma (4つの巨大噴火)	130
		24-3 根子岳	0.14-0.12Ma	141
		24-4 阿蘇山	0.09Ma以降, 最新噴火:AD2011	137
25	吉ノ本	2.8-2.5Ma	121	
26	赤井	0.15Ma	123	
27	万年山火山群	0.8-0.4Ma	124	
28	船野山	0.5Ma	125	
29	大峰	0.09Ma	126	
30	玖珠火山群	1.4-1.0Ma	129	
31	涌蓋火山群	1.0-0.4Ma	130	
32	小松台火山群	1.7-1.1Ma	131	
33	福江火山群	0.8Ma以降, 最新噴火:2,400年前	133	
34	猪牟田カルデラ	1.0-0.85Ma	134	
35	人見岳	2.4-1.9Ma	137	
36	カルト山火山群	1.4-1.0Ma	138	
37	九重山	0.2Ma以降, 最新噴火:AD1996	140	
38	立石火山群	0.6-0.2Ma	140	
39	大蔵山	0.8Ma	143	
40	野稲火山群	0.6-0.3Ma	143	
41	雨乞火山群	0.6-0.4Ma	146	
42	由布岳	0.09Maより新しい, 最新噴火:2,000~1,900年前	147	
43	時山火山群	0.9-0.6Ma	147	
44	荻岳	0.1Maより古い	147	
45	高平火山群	0.5-0.15Ma	148	
46	鶴見岳	0.09Maより新しい, 最新噴火:AD867	150	
47	長島	3.7-2.5Ma 「3.7-2.2Ma」	152	
48	庄内火山群	2.0-1.3Ma	152	
49	鹿鳴越火山群	1.1-0.6Ma	155	

※ 地質調査総合センター編「日本の火山(第3版)」(2013)及び地質調査総合センター編「日本の火山」(2016)による

3 本件原子力発電所の運用期間中における火山活動に関する個別評価

(1) 評価の概要

前記「2 本件原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出」で抽出した 21 火山のうち、過去に破局的噴火を発生させた 5 つのカルデラ火山については、後記 (2) 及び (3) で述べる評価を行い、運用期間中における破局的噴火の可能性が十分低いことが確認されたため、現在の噴火ステージにおける既往最大規模の噴火を考慮し、本件原子力発電所への影響を評価した。

また、その他の 16 火山については、各火山の既往最大規模の噴火を考慮し、本件原子力発電所への影響を評価した【乙 54 (63~66 頁)】。

(2) 5 つのカルデラ火山の破局的噴火の可能性の評価

ア 破局的噴火とは

火山爆発指数 (VEI) は、噴出物量に応じて「0」(噴出物量が $1 \times 10^5 \text{km}^3$ 未満) から「8」($1 \times 10^8 \text{km}^3$ 以上) までの数字で分類するものであるが、破局的噴火は、VEI 7 以上の噴火であり (表 2)、 100km^3 以上の噴出物を伴う噴火をいう (図 1)。

表 2 火山爆発指数 (VEI) の定義

VEI	1	2	3	4	5	6	7	8
噴出物総体積 (km^3)	0.0001 ~ 0.001	0.001 ~ 0.01	0.01 ~ 0.1	0.1 ~ 1	1 ~ 10	10 ~ 100	100 ~ 1000	1000~
噴煙柱高度 (km)	0.1~1	1~5	3~15	10~25	>25			
	小噴火	中噴火		大噴火	巨大噴火		破局的噴火	
		爆発的噴火 →						

※ 町田・新井 (2011) から一部抽出【丙 27】。噴出物総体積は噴出物量のこと。

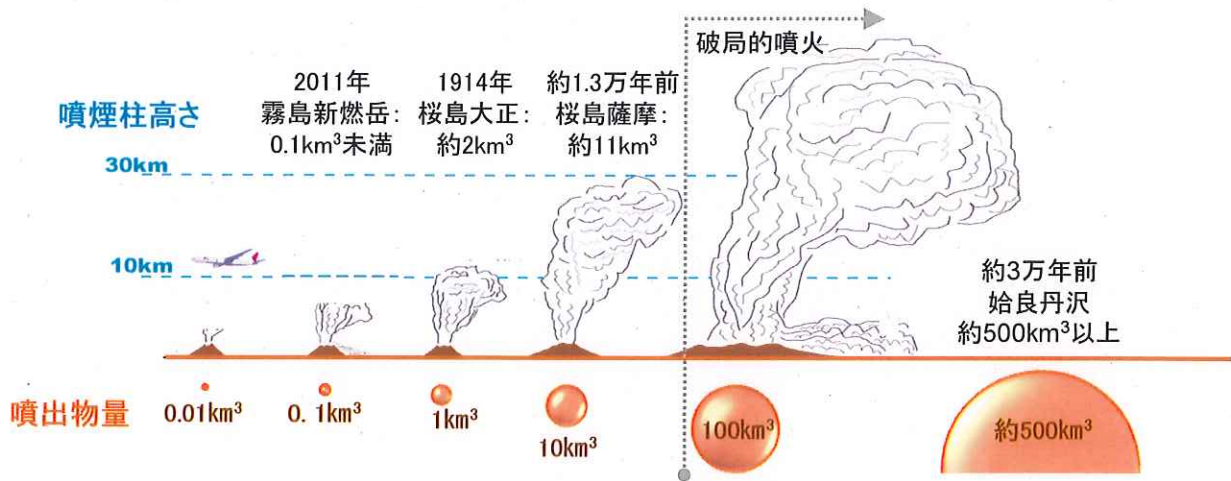


図1 破局的噴火の噴火規模

破局的噴火は、日本列島のカルデラ火山において数万年から十数万年に1回程度の極めて低い頻度で発生する火山事象である。

例えば、1991年の雲仙普賢岳の噴火（死者・行方不明者43名）はVEI1、2011年の霧島新燃岳の噴火（前年から立入規制。死傷者なし）はVEI3、2014年の御嶽山の噴火（死者57名）はVEI1～2であり、破局的噴火は、これらの噴火の数千倍～数十万倍以上の噴火である。

仮に、現時点において阿蘇カルデラで破局的噴火が起きた場合、九州の中部以北は火砕流の直撃でほぼ全滅し、死者は1,000万人を超え、北海道を含む日本列島全体が15cm以上の火山灰で一面に覆われて、家屋の倒壊が相次ぎ、ライフラインが機能停止し、食糧生産も不可能となって飢餓状態になり、かろうじて生き残った人々も火山灰に覆われた日本列島から海外への避難・移住が必要となると言われる【丙29（195～205頁）】。

実際に発生した破局的噴火の記録を見ても、例えば7,300年前の鬼界カルデラにおけるアカホヤ噴火では、火砕流は、薩摩・大隅半島、種子島、屋久島を覆い、火山灰は、偏西風により東日本まで運ばれて、南九州の縄文文化と自然環境に壊滅的なダメージを与えるとともに、西日本から東日本にかけても降灰による甚大な影響を及ぼしたと考えられる。また、海底での大規模な陥没や火砕流の海への流入により、巨大な津波が発生したと推定され、津波は薩摩半島沿岸で波高30mの規模に達したと考えられる【丙30（60頁）、丙31】。

参加人は、上記 21 火山のうち、阿蘇カルデラを含む 5 つのカルデラ火山（阿蘇，始良，加久藤・小林，阿多，鬼界）に関しては、このような壊滅的な被害をもたらす破局的噴火が運用期間中に発生する可能性について、後記するカルデラ火山の「イ 噴火間隔」，「ウ 噴火ステージ」及び「エ マグマ溜まりの状況」の 3 つの観点から総合的に評価し、いずれも運用期間中における破局的噴火の可能性が十分小さいことを確認した。

イ 噴火間隔

破局的噴火は、極めて大規模な噴火であり、地下のマグマ溜まりに大量のマグマが蓄積されることが必要である。

参加人は、噴火間隔について、各カルデラ火山における破局的噴火の噴火間隔と最新の破局的噴火からの経過時間との比較により、破局的噴火に必要な大量のマグマが蓄積されるために必要な時間が経過しているかを検討した（図 2）。

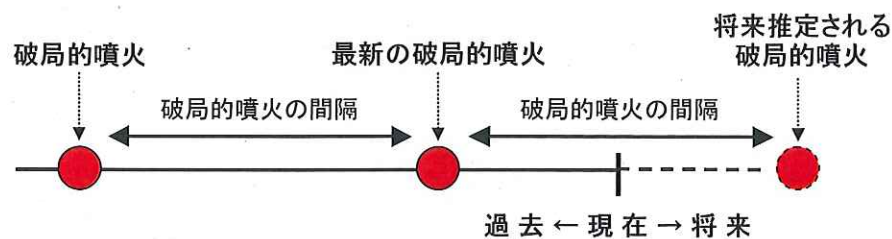


図 2 噴火間隔

【図 2 の説明：「破局的噴火の間隔」と「最新の破局的噴火」から「現在」までの経過時間とを比較し、破局的噴火に必要な大量のマグマが蓄積されるために必要な時間が経過しているかを検討する。】

ウ 噴火ステージ

(ア) 噴火ステージは、過去の噴火活動から活動期を分類するものであり、ハザードマップ⁴の作成に際しても用いられるなど、対象とすべき火山の活動時期、噴火規模等を想定する考え方の一つである。

(イ) Nagaoka (1988) は、詳細な地質調査（テフラ⁵の対比等）に基づき、始良カルデラ、阿多カルデラ及び鬼界カルデラの噴火史を明らかにし、噴火ステージに関する総合的な検討を行った論文であり、破局的噴火に先行してプリニー式噴火（長い休止期の後に起こる極めて激しい爆発的噴火）が随所で間欠的に発生する「プリニー式噴火ステージ」、破局的噴火が発生する「破局的噴火ステージ」、破局的噴火後の残存マグマによる火砕流を噴出する「中規模火砕流噴火ステージ」及び多様な噴火様式の小規模噴火が発生する「後カルデラ火山噴火⁶ステージ」の4つの噴火ステージが周期的に発生するとしている（図3）【丙32（105～115, 117頁）】。



図3 Nagaoka (1988) による噴火ステージの区分

4 ハザードマップ：津波，地震，火山，風水害等の自然災害による被害を予測し，その被害範囲を地図に示したもの。必要に応じて，予測される災害の発生地点，被害の範囲及び被害程度，さらには避難経路，避難場所などの防災情報を地図上に図示している。

5 テフラ：噴火の際に火口から放出され，空中を飛行して地表に堆積した火山砕屑物の総称。

6 後カルデラ火山噴火：破局的噴火後（カルデラ形成後）の火山活動による小規模な噴火のこと。

プリニー式噴火が破局的噴火に先行するという破局的噴火の特徴は、他の文献にも示されており【始良カルデラについて、丙 33 (271~272 頁)。鬼界カルデラについて、丙 30 (59 頁)】、多くのカルデラ噴火（カルデラを形成するような巨大な噴火）で見られる特徴である。

プリニー式噴火ステージの継続期間は、始良カルデラの例では約 6 万年、阿多カルデラの例では約 4 万年であり、いずれも数万年に及ぶ。

エ マグマ溜まりの状況

(ア) マグマ溜まりとは、地下深部から上昇してきたマグマが地殻の浅所で一時的に蓄えられたものである。

マグマは、珪素 (SiO_2) の量が少ない順（珪素の量が少ないほど密度が高く、粘り気が低い）に、玄武岩質、安山岩質、デイサイト質及び流紋岩質の 4 つに分類され（図 4）、破局的噴火を発生させるのは流紋岩質のような珪長質の大規模なマグマ溜まりである【丙 34】。

マグマの種類 / マグマの性質	玄武岩質	安山岩質	デイサイト質	流紋岩質
	← 苦鉄質			珪長質 →
SiO_2 (wt. %)	45~53.5	53.5~62	62~70	70以上
密度 (kg/m^3)	2700	2400	2300	2200

図 4 マグマの SiO_2 と密度（【丙 36 (72 頁)】を基に作成）

(イ) マグマ溜まりは、時間と共に各マグマの密度に応じた浮力中立点（珪長質マグマ（図 4 における SiO_2 濃度 62wt% 以上のマグマ）は地下深さ 7km 以浅）へと移っていく傾向があるとされる（図 5）【丙 36 (723 頁)】。

そして、破局的噴火を起こし得る大規模な珪長質のマグマ溜まりを形成するためには、珪長質マグマを地表に噴出させずにマグマ溜まりに安定して存在させる必要があり、そのためにはマグマが浮力を失っ

て浮力中立になる深度で滞留する必要があるが、上述のとおり、珪長質マグマの浮力中立点は地下深さ約 7km 以浅である。

したがって、破局的噴火が発生するためには、地下深さ 10km よりも十分浅い位置に、大規模な珪長質のマグマ溜まりが存在することが必要であり（図 6），このことは、以下のとおり、多くの知見及び実例によって裏付けられている。

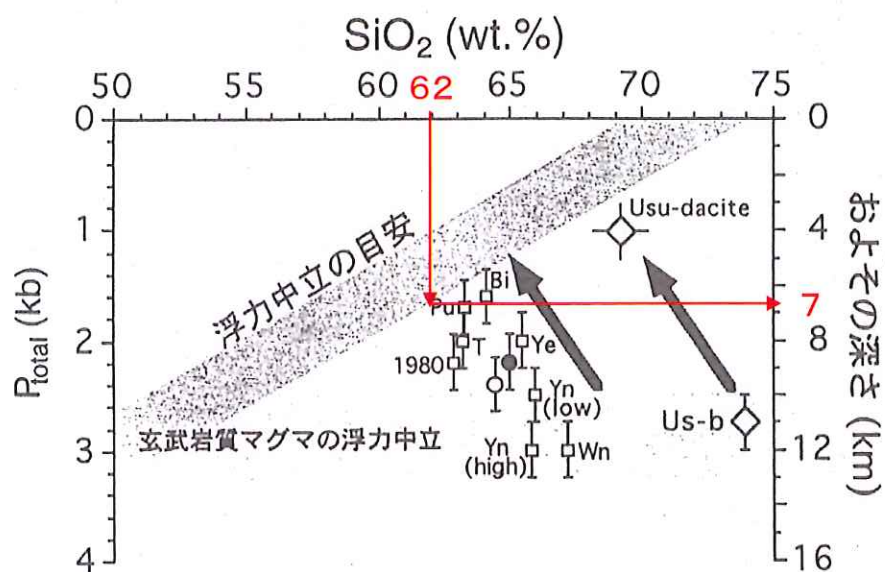


図 5 マグマの組成 (SiO₂) と深度の関係

【図 5 の説明：マグマ溜まりの「およその深さ」（縦右軸）と「SiO₂（マグマの珪素の量）」（横軸）との関係を示したものである。地殻は深くなるほど密度が高くなり、マグマは、密度が周囲の地殻と釣り合う深度（浮力中立点）まで上昇し、マグマ溜まりを形成する。図 4 のとおり、珪長質マグマ（デイサイト質～流紋岩質）の SiO₂ は 62% 以上であることから、図 5 によって、マグマ溜まりは、7km より浅い深度で形成されることが分かる。】

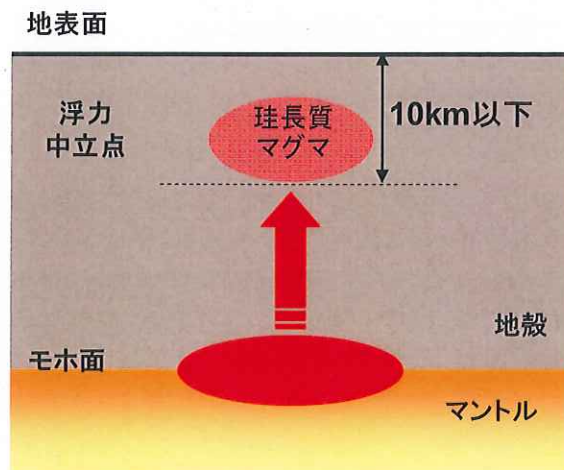


図6 大規模なマグマ溜まりのイメージ

① 荒巻 (2003) 【丙 34】

荒巻 (2003) は、破局的噴火に関して、地殻下部で発生した珪長質マグマが上昇して地殻上部 (深さ 10~数 km) に達し、マグマ溜まりを形成すること、多くのマグマ溜まりの天井が極めて浅いところにあり、マグマ溜まりは扁平状であることを指摘している。

② 鍵山編 (2003) 【丙 37】

鍵山編 (2003) は、マグマが地殻浅部 (通常は深さ 10km から 3km 程度) で蓄積され、噴火のために待機していること、マグマはある深さで浮力を失って上昇をやめ、新たなマグマ溜まりをつくること、短時間に大量の火砕流が火山から放出されることや大きな陥没カルデラが存在することが地殻浅部に大量のマグマが蓄積されていたことの証拠であることを述べている【丙 37 (13 頁)】。

③ 東宮 (1997) 【丙 36】

東宮 (1997) は、珪長質マグマ溜まりが自身の浮力中立点に相当する浅所へ移ること、珪長質マグマの浮力中立の目安が深さ 7 km 以浅であることを述べている。

同論文は、過去の噴火の噴出物を基にして、実験岩石的な手法 (高

温高圧下における岩石融解実験)によって、マグマの組成とマグマ溜まりの深さとの関係を分析し、その結果を踏まえて、生成された珪長質マグマが、時間の経過によって、玄武岩質マグマの浮力中立点から、珪長質マグマ自身の浮力中立点に相当する浅所へ移る旨を述べている【丙 36 (723 頁)】。

④ 下司 (2016) 【丙 38】

下司 (2016) は、破局的噴火を発生させるために、珪長質の巨大なマグマ溜まりが密度中立深度 (深さ数 km 程度の浅所) に形成され滞留する必要があることを、端的に述べている。

すなわち、同論文は、従来 of 知見を踏まえて、破局的噴火に関するマグマの蓄積過程と噴出過程について論じたものであるが、破局的噴火を起こし得るマグマ溜まりの形成及び維持に関して、「大規模噴火を発生させるためには、地殻内部に巨大なマグマ溜まりを形成する必要がある」、「巨大なマグマ溜まりを形成するためには、マグマを地表に噴出させずにマグマ溜まりに安定して存在させ、溶融状態のまま蓄積できる状態でなければならない」、「大規模なマグマ溜まりを安定して存在させるためには、マグマが密度中立深度に貫入する必要がある」、「大規模噴火の多くは流紋岩マグマが噴出していることから、深さ数 km 程度の浅所に貫入している」、「珪長質メルトの密度はほとんどの深さで地殻岩石よりも小さいため、上部～中部で生産された珪長質マグマは浮力で上昇し、密度中立になる上部地殻内で滞留する」と述べている【丙 38 (104 頁, 106 頁)】。

⑤ 吉田ほか (2017) 【丙 39】

吉田ほか (2017) は、現在の火山学における一般的な知見をまとめたものであるが、マグマの上昇やマグマ溜まりに関して、マグマは、まわりの岩石より密度が小さく、液体であるため移動しやすく、

浮力によって上昇すること，(マグマの組成に応じた浮力中立点に関する東宮 (1997) の図【丙 36 (723 頁)】を引用して) マグマにはその密度に応じた浮力中立点があること【丙 39 (16~18 頁)】，地殻中を上昇してきたマグマは浮力中立点に到達して上昇を停止すること，浮力を失ったマグマはそこに滞留してマグマ溜まりを形成すること，地殻上部に形成されたマグマ溜まりに地下深部からマグマの供給が続くときに直径 10km を超えるマグマ溜まりが形成されること【同・23 頁】を述べている。

⑥ 安田ほか (2015) 【丙 40】

安田ほか (2015) は，始良カルデラにおける約 3 万年前の破局的噴火におけるマグマ溜まりの深度について述べたものであるが，マグマ溜まりの上部が深さ 4~5km 程度の地殻浅部にまで広がっていたことを明らかにしている【丙 40 (395 頁)】。

⑦ 篠原ほか (2008) 【丙 41】

篠原ほか (2008) は，薩摩硫黄島に関する地質・地球物理・地球化学データをまとめ，薩摩硫黄島の火山現象モデルを提示するものであるが，鬼界カルデラにおける約 7,300 年前の破局的噴火について，噴火直前に深さ 3~7km にかけて巨大な流紋岩マグマ溜まりが存在したことを明らかにしている【丙 41 (3 枚目)】。

⑧ 高橋 (2014) 【丙 42】

高橋 (2014) は，約 2 万 6,000 年前の破局的噴火である Oruanui 噴火について，深さ 6~12km にあった超巨大マグマ溜まりから流紋岩質マグマが絞り出されて，1,000 年~数 100 年かけて深さ 3.5km~6km にある浅所巨大マグマ溜まりに移動し，その後噴火したことについて述べている。

以上より、参加人は、破局的噴火を起こす可能性の評価においては、破局的噴火を起こし得るマグマ溜まりの有無、すなわち地下深さ 10km よりも十分浅い位置に大規模な珪長質のマグマ溜まりが存在するか否かの評価が極めて重要であると考え、深さ約 10km 以浅の大規模なマグマ溜まりの有無を検討した。

(ウ) また、Druitt et al. (2012) によると、ミノア噴火に関する結晶の成長に関する分析から、破局的噴火直前の 100 年程度の間には急激にマグマが供給されたと推定している【丙 43 (77 頁)】。

したがって、破局的噴火の前にはマグマ溜まりに顕著な増大があると考えられる。マグマ溜まりの規模の変化は、カルデラ火山の基線長変化⁷から推定できるため、参加人は、基線長変化を分析して、マグマ溜まりの増大の有無を検討した。

(3) 阿蘇カルデラの個別評価

参加人は、過去に破局的噴火を発生させた 5 つのカルデラ火山について、(2) で述べた 3 つの観点から総合的に評価を行い、運用期間中に破局的噴火が発生する可能性は十分小さいことを確認している。

以下、原告らが準備書面 (13) でその危険性を主張する阿蘇カルデラについて、参加人の評価を詳述する。

ア 阿蘇カルデラの噴火間隔について

阿蘇カルデラについては、図 7 に示すとおり、破局的噴火の最短の噴火間隔は約 2 万年、平均発生間隔は約 5.3 万年であるのに対し、現在は直近の破局的噴火から約 9 万年経過しているため既に破局的噴火のマグマ溜まりを形成している可能性またはもはや破局的噴火を発生させる供給系ではなくなっている可能性のいずれかが考えられる。

⁷ 基線長変化: カルデラを横断して設置した観測点 (GPS) 間の水平距離の伸び縮みのこと。マグマ溜まりによる地下の圧力の増減に伴って、地盤の伸び縮みが発生する。

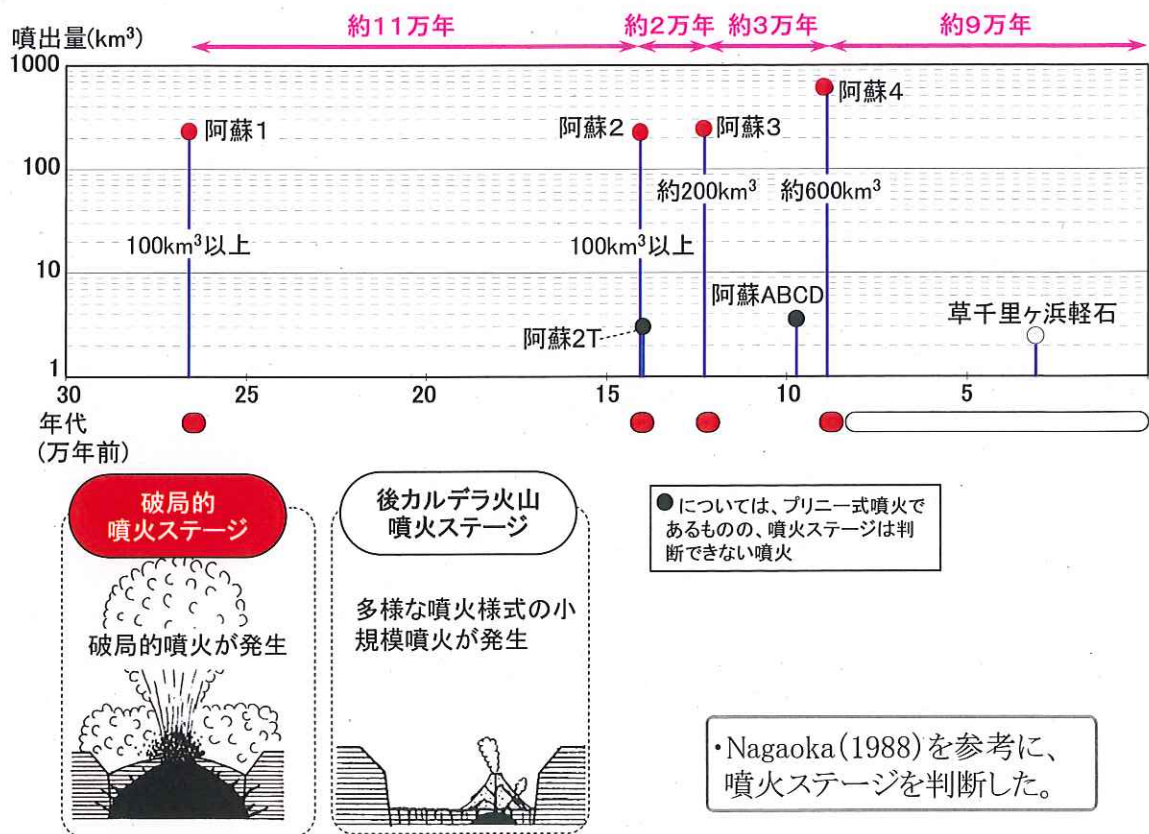


図7 阿蘇カルデラの噴火履歴

イ 阿蘇カルデラの噴火ステージについて

現在の阿蘇カルデラにおける噴火活動は、約9万年前の最後の破局的噴火以降、玄武岩から流紋岩まで多様なマグマが噴出しているが、いずれも比較的静穏な活動であり【丙44(269~270頁), 丙45】、プリニー式噴火が発生しているものではないため、後カルデラ火山噴火ステージにあると考えられる。

ウ 阿蘇カルデラのマグマ溜まりの状況について

阿蘇カルデラについては、以下に挙げるような知見・研究がある。

① Sudo and Kong (2001) 【丙46】

Sudo and Kong (2001) は、地球物理学的手法の1つである地震波トモグラフィの解析結果(図8)から、地下6kmに低速度領域が認

められ、これが中央火口丘群（中岳ほか）及び活動的なマグマ供給系に関連すること（つまりマグマ溜まりである可能性があること）を指摘している。

② 三好ほか（2005）【丙 44】

三好ほか（2005）は、阿蘇カルデラ形成後の火山噴出物について岩石学的見地から検討を行い、噴出物の分布状況（図 9）からマグマ供給系について考察を行ったものであるが、後カルデラ形成期では、苦鉄質火山噴出物の供給火口がカルデラ中央部に分布し、その周囲により珪長質な火山噴出物の給源火口が分布する傾向があることを明らかにした上で、仮にカルデラ直下に大規模な珪長質マグマ溜まりが存在する場合には、中央部でより珪長質、その周囲で苦鉄質になる（阿蘇の場合と逆になる）と考えられることから、カルデラ形成期のような単一の大規模マグマ溜まりは存在せず、小規模な複数のマグマ溜まりが存在すると考えられる旨の知見を示している【丙 44（282～283 頁）】。

③ 三好（2012）【丙 47】

三好（2012）は、阿蘇カルデラ形成後の火山噴出物について、年代測定及び化学組成分析を行ったものであるが、それらの結果から、珪長質マグマの活動は 3 万年前～2 万年前の最盛期を境に減少し、過去 1 万年間にはほとんど玄武岩マグマのみが活動しており、珪長質マグマの噴出は起こっていないこと、現在活動中の中岳へマグマを供給しているマグマ溜まりに蓄積されているのは、玄武岩マグマと考えられるため、少なくとも現在のカルデラ直下の地殻浅部には、カルデラ形成噴火時のような大規模珪長質マグマは蓄積されていないことを示している【丙 47（6-5, 6-14～6-15）】。

④ 高倉ほか (2000) 【丙 48】

高倉ほか (2000) は、阿蘇カルデラの深部構造の把握を目的に阿蘇カルデラを横切る 2 本の測線における MT 法調査を実施し、その調査結果から得られた阿蘇カルデラ地下の比抵抗断面について解析したものであるが、図 10 に示すとおり、比抵抗構造解析結果においては、阿蘇カルデラの地下 10km 以浅に大きな低比抵抗領域 (マグマ溜まりと考えられる) は認められないとしている【丙 48 (26 頁)】。

⑤ 大倉 (2017) 【丙 49】

大倉 (2017) は、測地学的手法によって得られた阿蘇カルデラの地殻変動のデータを基に、阿蘇カルデラのマグマ溜まりの状態を分析した最新の知見である。

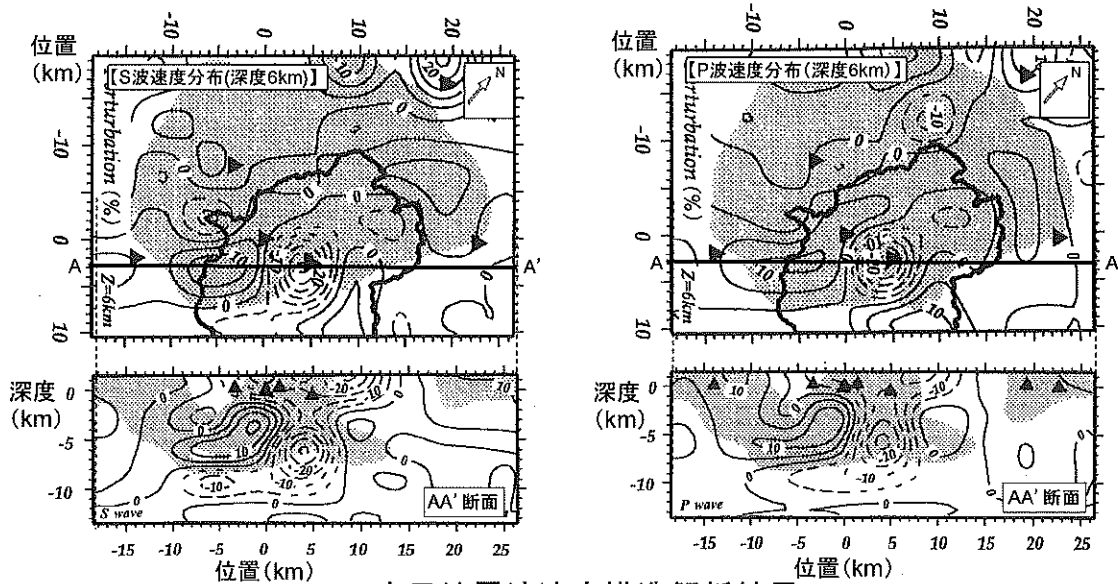
大倉教授は、この中で、阿蘇カルデラの地下約 6km 付近にマグマ溜まりが存在し、また、地下約 15km にもマグマ溜まりと考えられる変動源が存在することを指摘している。その上で、地下約 6km 付近のマグマ溜まりは、全体として縮小傾向にあり、長期間の水準測量データを踏まえると、1930 年代と比べて約 1000 万 m^3 (0.01km^3) 少なくなっていること、地下約 15km の変動源は、最大で 45km^3 のマグマの一部であることから、今後の阿蘇の火山活動は 1930 年代のような大規模なものではなく、ましてや大規模なカルデラ噴火が起こるような状態ではないと推定される旨の知見を示している【丙 49 (28 頁)】。

⑥ 阿蘇カルデラにおける GPS 観測

図 11 のとおり、国土地理院による電子基準点の解析結果によると、大きな基線長の変化はなく、マグマ溜まりの顕著な増大は認められない。

以上の知見・研究により、参加人は、阿蘇カルデラの地下 10km 以浅に破局的噴火を起こすような大規模な珪長質マグマ溜まりは存在しない

と判断した。



3次元地震波速度構造解析結果

【3次元地震波速度構造解析】
 地表上に設置された各地震計が測定した地震データを解析することによって、地球内部の3次元速度構造を求める手法のことである。固体の岩石とマグマの間では、弾性波速度に大きな差があるため、地震波速度の小さい領域からマグマ溜まりを推定することができる。

・ Sudo and Kong (2001)によると、阿蘇カルデラを対象とした地震波トモグラフィを実施した結果、中央火口丘群直下の深さ6 kmに低速度領域が認められるとしている。

図8 阿蘇カルデラにおける地下構造 (Sudo and Kong, 2001)

【図8の説明：阿蘇カルデラ周辺における3次元地震波速度構造解析により、マグマの存在を示唆する低速度領域を示したものである。左図がS波（横波）速度分布、右図がP波（縦波）速度分布である（いずれも上段の図が深さ6kmの平面図、下段の図がA-A'断面図であり、図中の数値は速度の平均値からのずれを表している）ところ、地下6kmに低速度領域が認められる。】

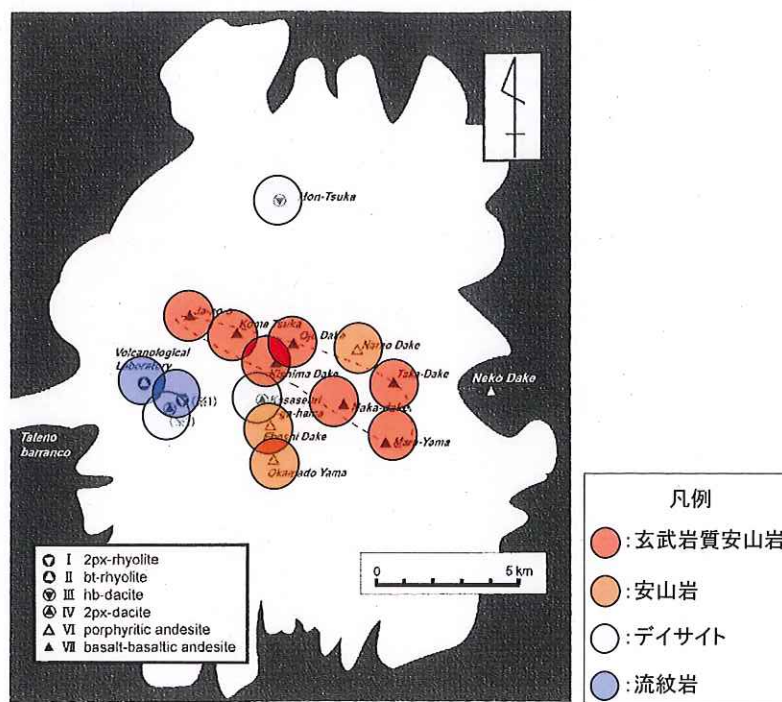
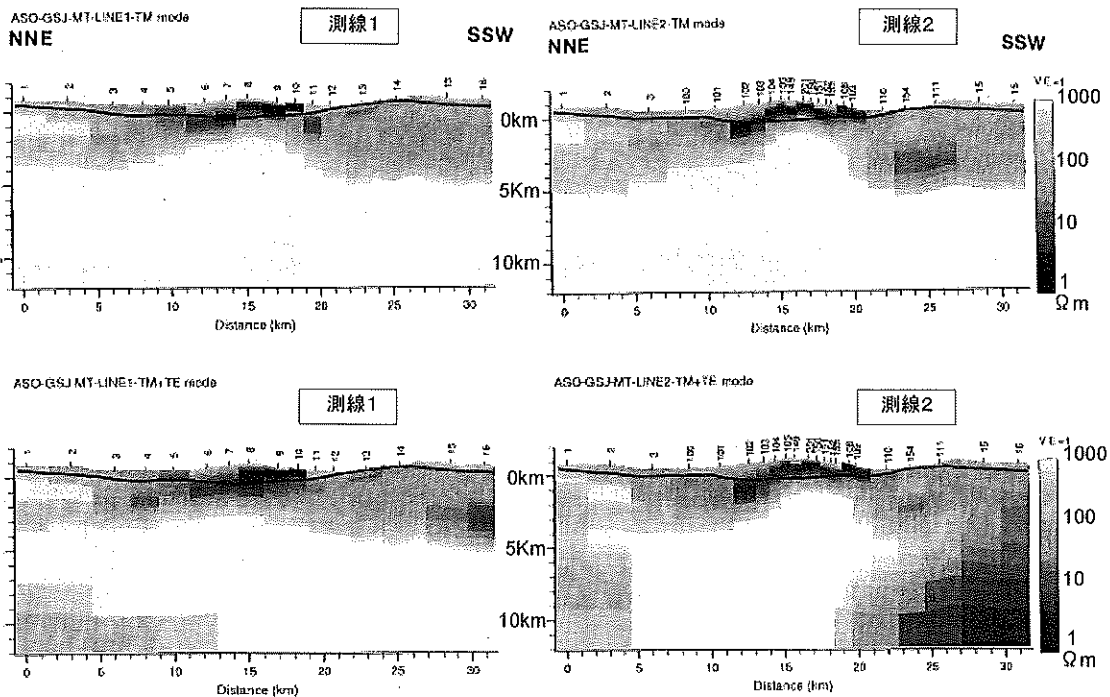
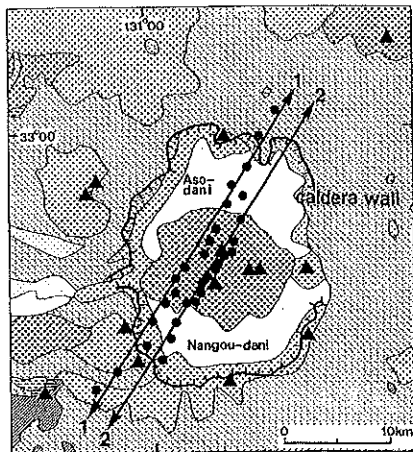


図9 阿蘇カルデラにおける大規模マグマ溜まりの存否 (三好ほか, 2005)

【図9の説明：後カルデラ火山である阿蘇山において、現在地表で確認することが出来る火口の位置と噴出物の種類を示したものであり、苦鉄質（玄武岩質安山岩）火山噴出物の供給火口がカルデラ中央部に分布し、その周囲に、より珪長質な火山噴出物の給源火口が分布している。苦鉄質マグマの浮力中立点は珪長質マグマの浮力中立点よりも深部に位置するところ、苦鉄質マグマの上方に珪長質の大規模なマグマ溜まりが存在する場合には、図9のように苦鉄質火山噴出物がカルデラ中央部に分布することは考えられず（密度の高い苦鉄質マグマは、密度の低い珪長質のマグマ溜まり内を上昇できないと考えられるため）、珪長質の大規模なマグマ溜まりは存在しないと考えられる。】



比抵抗構造解析結果(上段と下段は解析方法の違い※)

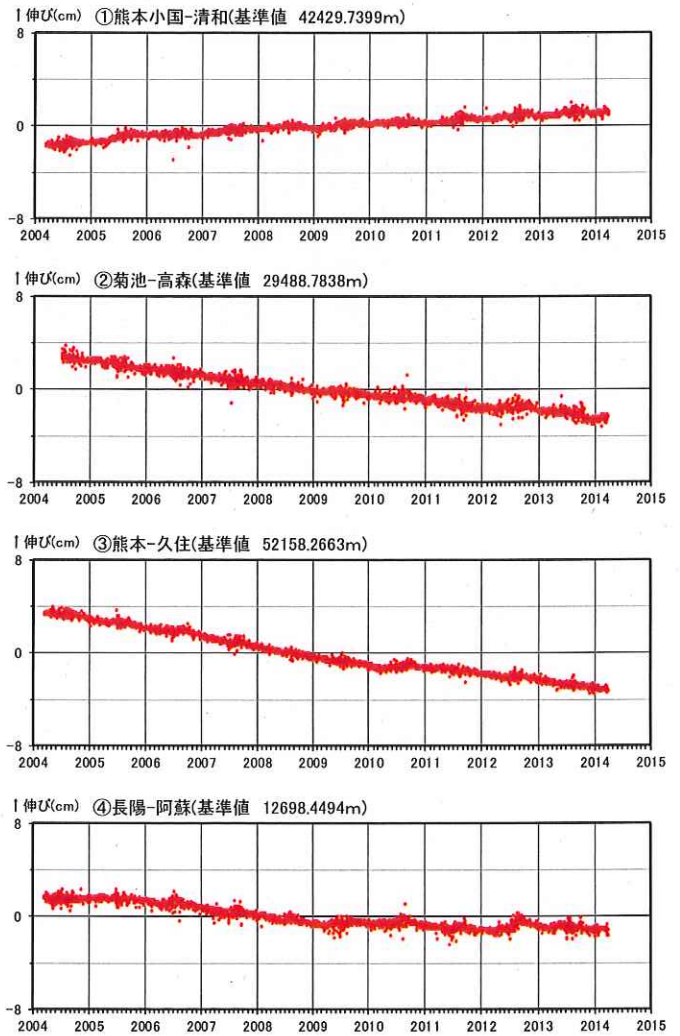
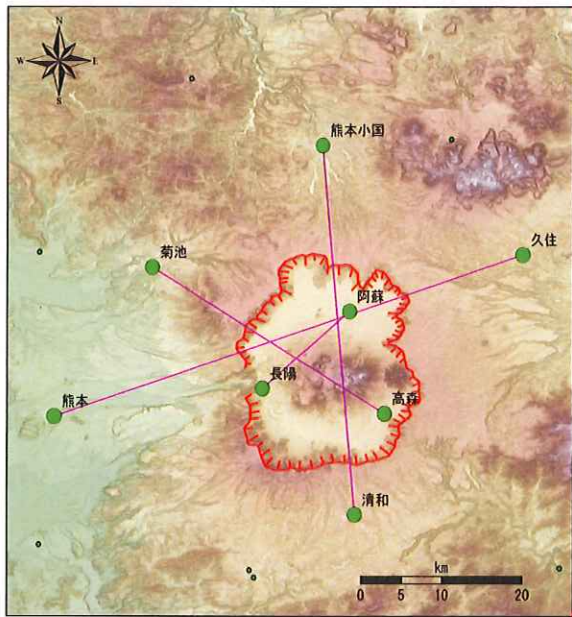


測線位置

※ 下段はTEモード(測線と直交する方向になるデータ)も使用した解析結果で、一般に垂直的な低比抵抗構造に対する分解能が高く、深部構造に対する感度が高いため、測線の側方に深部比抵抗構造が実際にある可能性と低周波のインダクションベクトルが示す広域的な構造の影響が虚像として現れた可能性がある。

図 1.0 阿蘇カルデラにおける地下構造 (高倉ほか, 2000)

【図 1.0 の説明：阿蘇カルデラ周辺における地下構造調査 (MT 法) により、マグマの存在を示唆する低比抵抗領域を示したものである。黒色がより低い比抵抗領域を示すところ、高倉ほか (2000) によると、阿蘇カルデラの地下 10km 以浅には、一般にマグマあるいは溶融体と考えられる低比抵抗体は認められないとしている。】



阿蘇カルデラ GPS連続観測による基線長変化(2004年03月15日～2014年03月29日)

図 1 1 阿蘇カルデラにおける地殻変動監視のための GPS 観測

【図 1 1 の説明：阿蘇カルデラを横断する 2 つの GPS 観測点間の水平距離の伸び縮み（基線長の変化）を示したものである。カルデラ直下においてマグマの供給があった場合には、地表の水平距離は伸びる（プラスの値）ところ、図 1 1 では大きな変化は見られない。】

エ 前兆現象に関する最新の知見である「小林（2017）」について

小林（2017）【丙 50】は、地質学的な見地からカルデラ噴火のモデル（前兆現象）を提示し、阿蘇カルデラを含む九州のカルデラ火山について考察を加えたものである。

同研究報告書は、阿蘇カルデラを含む国内及び国外のカルデラ火山において、過去のカルデラ噴火の100年から数100年以上前に溶岩を噴出する形式の噴火が発生していること【丙 50（10～32頁）】等から、カルデラ噴火の前兆現象として珪長質マグマの流出的噴火が発生すると考えられること、阿蘇カルデラを含む九州の5つのカルデラ（阿蘇、加久藤・小林、始良、阿多、鬼界）については、鬼界カルデラ以外では過去数100年以内に珪長質マグマの噴火が発生していないこと（鬼界カルデラにおける1934～1935年の流紋岩質マグマの噴出がカルデラ噴火の前兆現象であれば、急激な地盤の上昇などが観測されるはずであるが、そのような兆候は全く観測されていないこと）から、今後の数100年以内にカルデラ噴火が発生することはない旨の見解を明らかにしている【丙 50（35～36頁）】。

このように、カルデラ噴火の前兆現象に関する最新の知見からも、阿蘇カルデラが本件原子力発電所の運用期間中に破局的噴火を起こす可能性は十分低いとする参加人の評価が合理的であることが裏付けられている。

オ 小括

参加人は、上記ア～ウを総合的に評価した結果、阿蘇カルデラが本件原子力発電所の運用期間中に破局的噴火を起こす可能性は十分小さいと判断した。また、この判断は、上記エのとおり最新の知見からもその合理性が裏付けられている。

4 カルデラ火山のモニタリングについて

(1) モニタリングの概要

参加人は、始良カルデラ、加久藤・小林カルデラ、阿多カルデラ、鬼界カルデラ及び阿蘇カルデラについて、自然現象における不確かさ及び敷地への影響を考慮した上で、地殻変動や地震活動等の火山活動のモニタリングを実施している【乙54(66～67頁)】(図12)。

このモニタリングは、破局的噴火が発生する可能性が十分に低いことを継続的に確認する目的で行うものであって、噴火の正確な時期や規模を「予知」することを目的としているものではない。

参加人は、地殻変動に係る観測点の増設(3地点)を行うなどモニタリングの精度向上に向けた措置を講じているが、今後も火山専門家等の助言を得ながら、破局的噴火の前兆に関する新たな知見の収集等を行い、更なる安全性・信頼性の向上に努めていく。

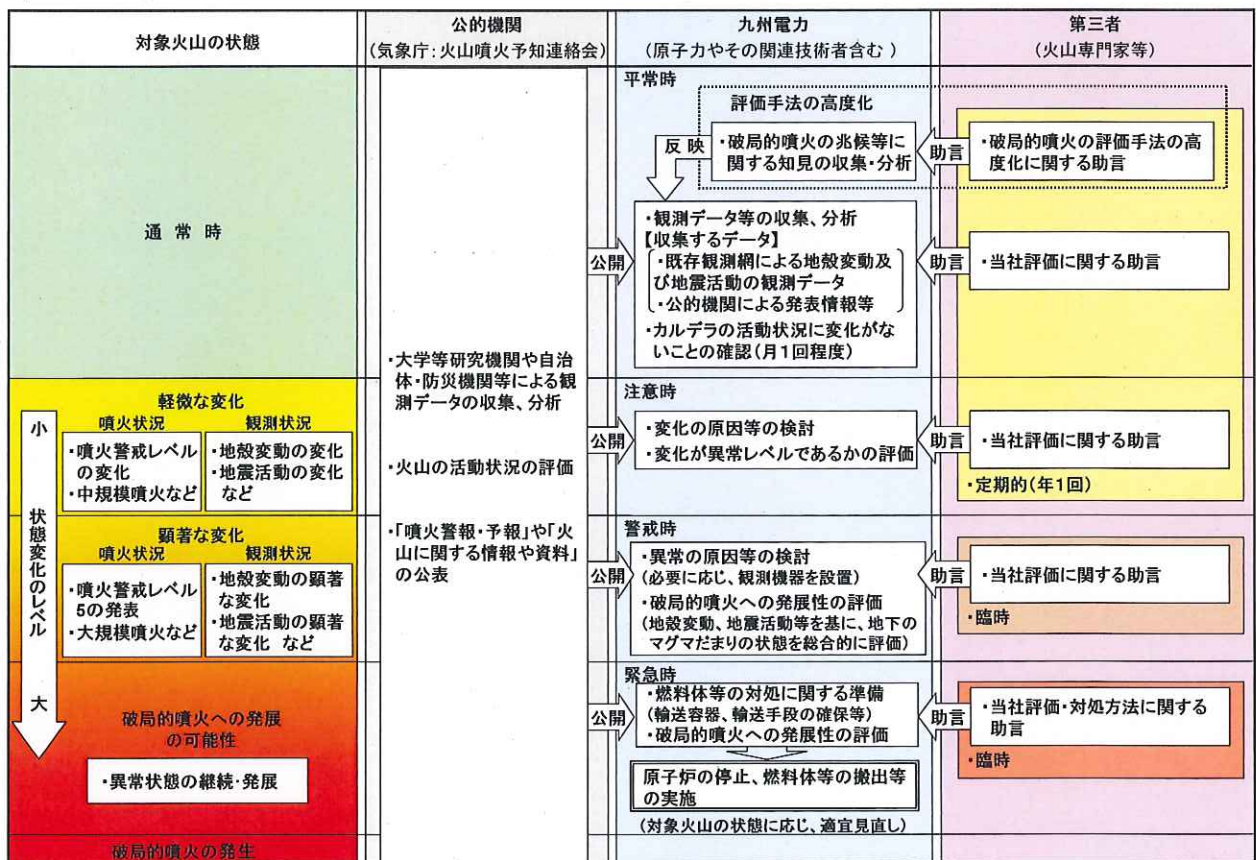


図12 モニタリングの方針と体制

(2) 阿蘇カルデラにおけるモニタリングの状況について

阿蘇カルデラにおけるモニタリング（評価期間：平成28年4月1日～平成29年3月31日）では、地殻変動について、熊本地震に伴う顕著な地殻変動及び地震後の余効変動が認められるものの、カルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められず、また、地震活動について、熊本地震の余震が多数認められるものの、それ以外の有意な変化は認められず、総合評価としては「活動状況に変化なし」という結果であった。この評価結果については、原子力規制庁において、妥当と判断されており【丙51（2，5，23頁）】，また，上述した大倉（2017）【丙49】において示された「現在の地殻変動量を考慮すると，今後の火山活動は1930年代のような大規模なものではなく，ましてや大規模なカルデラ噴火が起こるような状態ではない」との解析結果【同26，28頁】とも整合する。

なお，参加人は直近のモニタリング（評価期間：平成29年4月1日～平成30年3月31日）においても「活動状況に変化なし」と評価しており，この評価結果を原子力規制庁へ報告している【丙52】。

参加人は，阿蘇カルデラを含む5つのカルデラ火山について，引き続きモニタリングを行い，破局的噴火に発展する可能性が僅かでも存するような事象が確認された時点で，直ちに適切な対処を行うものである。

5 火山事象の影響評価

(1) 評価の概要

参加人は，阿蘇カルデラを含めた5つのカルデラ火山について，「3本件原子力発電所の運用期間中における火山活動に関する個別評価」で述べた評価を行い，本件原子力発電所の運用期間中に破局的噴火が起こる可能性が十分低いことを確認した。これを踏まえ，参加人は5つのカルデラ火山の火山事象による本件原子力発電所へ与える影響について，現在の各噴火ステージにおける既往最大規模の噴火を考慮して評価した。

また、その他の 16 火山（壱岐火山群，多良岳，小値賀島火山群，雲仙岳，南島原，金峰山，万年山火山群，船野山，涌蓋火山群，福江火山群，九重山，立石火山群，野稻火山群，由布岳，高平火山群，鶴見岳）については、各火山の既往最大規模の噴火（VEI5 以下の噴火）を考慮して、本件原子力発電所への火山事象の影響を評価した【丙 28（11～36 頁）】。

その結果、21 火山の噴火規模と本件原子力発電所までの距離との関係等から、降下火砕物（火山灰等）を除く火山事象（火砕物密度流，溶岩流，岩屑なだれ，地滑り及び斜面崩壊，新しい火口の開口，地殻変動等）については、いずれも本件原子力発電所の敷地には影響がないことを確認した【丙 28（42～44 頁，54～56 頁）】。

また、降下火砕物（火山灰等）については、約 5 万年前の九重第 1 噴火を踏まえ、降下火砕物（火山灰等）の層厚を想定し、評価を行い、安全性を確認した【丙 28（45～53 頁）】。以下、降下火砕物の影響評価の詳細について述べる。

（2）降下火砕物の影響評価

ア 想定した噴火

降下火砕物につき、安全上重要な建物・機器等に影響を及ぼし得る火山事象として、抽出した噴火（5 つのカルデラ火山については、現在の各噴火ステージにおける既往最大規模の噴火（始良カルデラ：約 1.3 万年前の桜島薩摩噴火（VEI6・巨大噴火），加久藤・小林カルデラ：約 4.5～4.0 万年前の霧島イワオコシ噴火（VEI5・巨大噴火），阿多カルデラ：約 0.6 万年前の池田噴火（VEI5・巨大噴火），鬼界カルデラ：約 0.6 万年前以降の薩摩硫黄島での噴火（VEI4・大噴火），阿蘇カルデラ：約 3.0 万年前の阿蘇草千里ヶ浜噴火（VEI5・巨大噴火）），その他 16 火山については、既往最大規模の噴火）の中で、敷地からの距離と噴出物量との関係を踏まえ、文献による降下火砕物の分布状況のうち本件原子力発電所に対して最も影響が大きい約 5 万年前の「九重第 1 噴火」を選定した（図 13，14）。

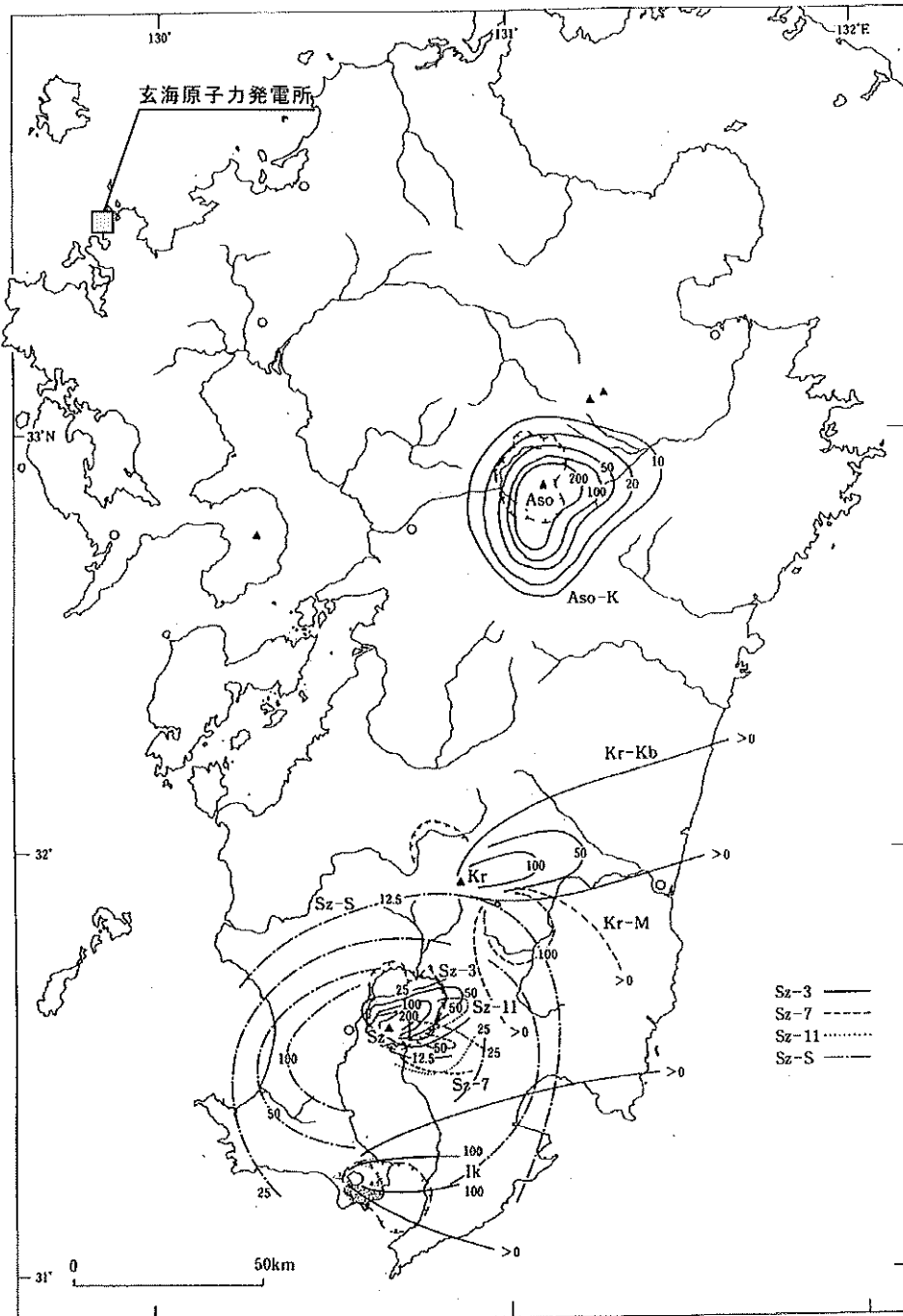


図 3.1-1 九州地方の約 3 万年前以降の主要テフラの等層厚線図。

数値の単位は cm, ○印は県庁所在地, 主要都市 (以下の図も同様)。

Sz-3 桜島 3 (文明)¹⁾ Kr-M 霧島御池²⁾ Sz-7 桜島 7³⁾ Ik 池田湖 (pfi の分布も示す)³⁾ Sz-11 桜島 11⁴⁾

Sz-S 桜島薩摩⁵⁾ Kr-Kb 霧島小林 Aso-K 阿蘇草千里浜¹⁾ Aso:阿蘇, Kr:霧島, Sz:桜島。

[1] 小林哲 (1986), 2) 木野・太田 (1977), 3) 宇井 (1967), 4) 高田 (1989), 5) 小林・溜池 (2002)]

図 1 3 約 3 万年前以降の主要な降下火砕物の分布

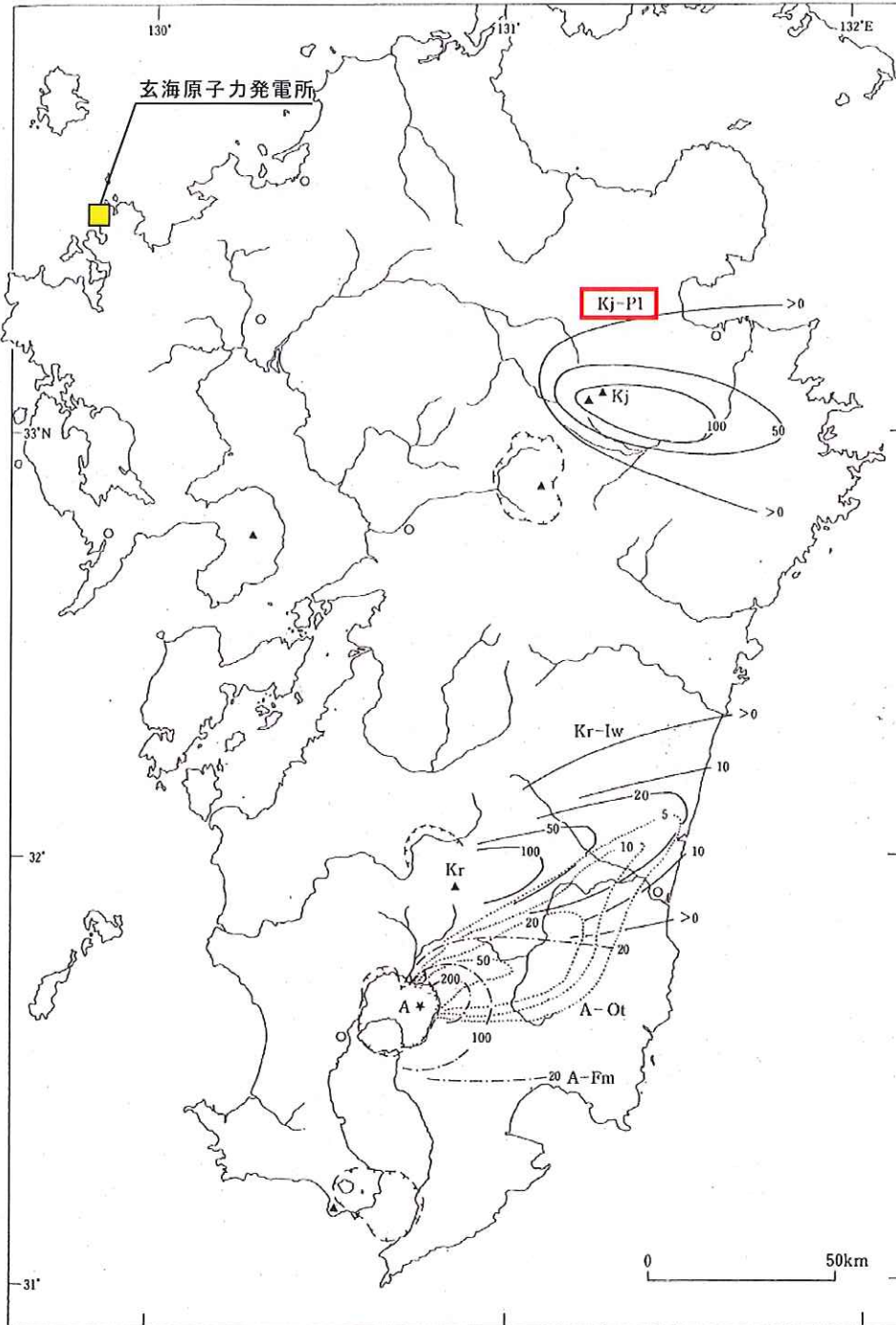


図 3.1-2 九州地方の 3 万～5 万年前の主要テフラの等層厚線図。
 A-Fm 始良深港¹⁾ A-Ot 始良大塚²⁾ Kr-lw 霧島イワオコシ³⁾を一部修正 **Kj-P1 九重第 1**
 Kj:九重, Kr:霧島, A:始良。
 [1] 長岡ほか (2001), 2) Nagaoka (1988), 3) 長岡 (1984)]

図 1 4 3 万～5 万年前の主要な降下火砕物の分布状況

イ 想定した降下火砕物の層厚

参加人は、九重第1噴火を想定し、文献調査、地質調査及び数値シミュレーションの結果を踏まえて「10cm」と評価した【乙54(67頁)】。

すなわち、参加人はまず「町田・新井(2011)」等の文献調査及び地質調査により、九重第1噴火における降下火砕物は、主に給源である九重山の東側に分布し、九重山の西側に位置する本件原子力発電所周辺には堆積していないことを確認した(図14)【丙27(117頁)】。

更に、九重第1噴火と同規模の噴火が起こった場合の本件原子力発電所での降灰量について、風や噴煙柱高さのパラメータを変化させてシミュレーションした結果、想定される層厚は最大でも2.2cmであることを確認したうえで、これらの結果を踏まえ降下火砕物の層厚について安全側に10cmに設定した。

ウ 設備に対する影響評価

参加人は、層厚10cmの降下火砕物(火山灰等)が生じた場合についての評価を行い、安全性を確認している。具体的には、参加人は、降下火砕物によって安全機能を失う恐れのある安全上重要な建物・機器等を評価対象施設として抽出し、各評価対象施設の特徴(形状、機能、外気吸入や海水の通水の有無等)を考慮した上で、降下火砕物による直接的影響(堆積荷重、閉塞、磨耗、腐食等)及び間接的影響(外部電源の喪失及び交通の途絶)を評価した。評価の結果、参加人は、降下火砕物の直接的影響により、本件原子力発電所の安全性が損なわれることはないことを確認するとともに、間接的影響として、降下火砕物による外部電源喪失及び交通の途絶を想定しても、非常用ディーゼル発電機の7日間連続運転により、原子炉及び使用済燃料ピットの安全性を確保できることを確認している。【乙54(68~72頁)】

加えて、参加人は、火山影響等発生時⁸に備え、非常用ディーゼル発電機の機能維持のためにフィルタコンテナを昨年 11 月に新設する⁹など、降下火砕物に対する本件原子力発電所の安全性を一層高めている。

第 3 結論

以上のとおり、参加人が実施した火山に関する評価は合理的なものであり、本件原子力発電所の火山事象に対する安全性は確保されている。

以 上

⁸ 火山影響等発生時：火山現象による影響が発生するおそれがある場合又は発生した場合をいう。

⁹ 降下火砕物の大気中濃度が高濃度となった場合、非常用ディーゼル発電機の吸気消音器吸気フィルタの閉塞時間が短くなり、吸気フィルタの取替・清掃が間に合わなくなるおそれがある。このため、吸気消音器の近傍にフィルタコンテナ（フィルタ面積の拡大、フィルタの二重化及びフィルタ取替えの容易化を図った機材）を新設し、高濃度の降下火砕物が予想される場合、吸気消音器とフィルタコンテナをダクトで接続することによって、非常用ディーゼル発電機を運転しながら、吸気フィルタを順次取替・清掃し、吸気フィルタの閉塞を防ぐもの。

副本

平成25年(行ウ)第13号

玄海原子力発電所3号機, 4号機運転停止命令義務付け請求事件

原告 石丸 ハツミ 外

被告 国

参加人 九州電力株式会社

準備書面 4

(福島第一原子力発電所事故から再稼働までの経緯)

平成30年9月14日

佐賀地方裁判所 民事部合議2係 御中

参加人訴訟代理人弁護士

永 原

豪



同

熊 谷

善

昭



同

家 永

由

佳

里



同

恩 穂 井

達

也



同

渡 邊

洋

祐



目 次

第 1	はじめに.....	3
第 2	本件原子力発電所の運転停止と再稼働に至るまでの経緯.....	4
1	福島第一原子力発電所事故の発生と本件原子力発電所の状況等.....	4
	(1) 福島第一原子力発電所事故の発生およびその概要.....	4
	(2) 福島第一原子力発電所事故発生当時の本件原子力発電所の状況.....	4
2	緊急安全対策の実施.....	5
	(1) 経済産業大臣からの指示.....	5
	(2) 参加人の対応.....	6
3	津波影響評価の試算の実施.....	8
4	シビアアクシデント対策の実施.....	8
	(1) 経済産業大臣からの指示.....	8
	(2) 参加人の対応.....	9
5	発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価の実施（ストレステスト）.....	10
	(1) 原子力安全・保安院（当時）からの指示.....	10
	(2) 参加人の対応.....	10
6	原子力規制委員会の発足と改正原子炉等規制法の施行.....	11
7	原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針.....	11
8	新規制基準の施行.....	12
	(1) 新規制基準の施行.....	12
	(2) 本件原子力発電所に係る原子炉設置変更許可申請.....	12
9	本件原子力発電所に係る原子炉設置変更許可と再稼働.....	12
第 3	まとめ.....	13

第1 はじめに

玄海原子力発電所3号機（以下「玄海3号機」という。）は、平成22年12月11日定期検査¹のため運転を停止し、平成23年3月11日発生した東北地方太平洋沖地震による現東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所の事故（以下「福島第一原子力発電所事故」という。）時には運転停止中であった。そして、運転停止中の平成29年1月18日に原子力規制委員会から原子炉設置変更許可を受け、平成30年5月16日に使用前検査及び定期検査を終了し、同日営業運転を再開した。

玄海原子力発電所4号機（以下「玄海4号機」といい、玄海3号機および玄海4号機を総称して「本件原子力発電所」という。）は、福島第一原子力発電所事故発生時は営業運転中であったが、平成23年12月25日定期検査のため運転を停止した。そして、運転停止中の平成29年1月18日に原子力規制委員会から原子炉設置変更許可を受け、平成30年7月19日に使用前検査及び定期検査を終了し、同日営業運転を再開した。

玄海3号機は、平成22年12月11日から平成30年5月16日までの約7年5ヶ月間、玄海4号機は、平成23年12月25日から平成30年7月19日までの約6年7ヶ月間にわたり営業運転を停止していたが、参加人はこの間、定期検査の受検に加え、後述の緊急安全対策やストレステスト（一次評価の実施）等を実施するとともに、原子炉設置変更許可申請等の各種申請及び新規制基準に基づく各種工事を行っている。

本書面では、福島第一原子力発電所事故前後に本件原子力発電所の運転を停止して以降、再稼働に至るまでの上記経緯を述べる。

¹ 定期検査：特定重要電気工作物を設置する者は、経済産業省令で定めるところにより、経済産業省令で定める時期ごとに、経済産業大臣が行う検査を受けなければならない（平成24年改正前の電気事業法54条1項）。電気事業法に基づく定期検査は、改正原子炉等規制法に一元化され、施設定期検査と名称が変更された（改正原子炉等規制法43条の3の15）。なお、福島第一原子力発電所事故の前後で参加人が行った本件原子力発電所に係る定期検査申請は、緊急安全対策及びストレステストの実施や新規制基準の施行等を受けて、検査内容や終了日等を適宜変更している。

第2 本件原子力発電所の運転停止と再稼働に至るまでの経緯

1 福島第一原子力発電所事故の発生と本件原子力発電所の状況等

(1) 福島第一原子力発電所事故の発生およびその概要

平成23年3月11日、東北地方太平洋沖地震に伴う津波を端緒として、福島第一原子力発電所において事故が発生した。

平成23年3月11日14時46分地震発生後、同日15時37分頃最大津波が発電所に襲来、その後、津波により非常用ディーゼル発電機等の電気設備が機能不全となり、同日1号機で炉心溶融発生、3月12日に1号機原子炉建屋で水素爆発が発生、3月13日に3号機で炉心溶融発生、3月14日に3号機原子炉建屋で水素爆発が発生、更に同日14日に2号機で炉心溶融発生、3月15日に2号機から放射性物質が大量に放出されるとともに4号機原子炉建屋で水素爆発が発生した。

(2) 福島第一原子力発電所事故発生当時の本件原子力発電所の状況

ア 玄海3号機の状況

福島第一原子力発電所の事故発生時、玄海3号機は、定期検査のため運転を停止していた²。具体的には、参加人は、平成22年11月22日、経済産業大臣に対して、平成24年改正前電気事業法54条1項に基づき、定期検査の受検を申請し【丙53】、平成22年12月11日に発電を停止し、第13回定期検査中であつた【丙54】。この定期検査は、法定期限（前回の定期検査が終了した日から13ヶ月を超えない日）内に行う必要があるところ（平成24年改正前電気事業法54条・電気事業法施行規則91条）、玄海3号機の前回定期検査である第12回定期検査が平成21年12月2日に終了していたため【丙55】、電気事業法に従い第13回定期検査を行っていたものである。

² 定期検査は、運転を停止し行う検査と発電再開後運転状態を確認する検査に分かれている。具体的には、運転を停止した状態で、各設備の点検・試験を実施し、その後定格出力のもとで発電所の運転を行い、発電所が安定して連続運転できることを確認する。福島第一原子力発電所事故発生時は、運転を停止し行う検査工程の約3/4が終了しており、発電再開前の停止した状態であつた。

イ 玄海 4 号機の状況

福島第一原子力発電所の事故発生時、玄海 4 号機は、運転中であった。参加人は、後述のとおり安全性の確認をした上で玄海 4 号機の運転を継続していたが、平成 23 年 11 月 24 日、玄海 4 号機についても経済産業大臣に対して、平成 24 年改正前電気事業法 54 条 1 項に基づき、定期検査の受検を申請し【丙 56】、平成 23 年 12 月 25 日に発電を停止し、第 11 回定期検査を開始した【丙 57】。これは、玄海 4 号機の前回定期検査である第 10 回定期検査が平成 22 年 11 月 26 日に終了していたため【丙 58】、電気事業法に従い第 11 回定期検査を行ったものである。

ウ 福島第一原子力発電所事故発生直後の参加人の対応

参加人は、福島第一原子力発電所事故の発生を受け、災害発生地域への電力融通の実施、対応要員の派遣、支援資機材の提供を行なうとともに、事故の推移に応じた情報収集を行った。

また、本件原子力発電所においては、発電所の監視強化、設備パトロールの実施、非常用ディーゼル発電機の点検、全交流電源喪失時の訓練、発電所への電源車の配備等を行ない、安全性の確保に万全を期すとともに、本件原子力発電所の敷地高さは十分高く、津波による被害を受ける恐れはなく、直ちに発電所を止める必要性がないことから玄海 4 号機の運転を継続した³。なお、玄海 3 号機は引き続き定期検査に伴い運転を停止していた。

2 緊急安全対策の実施

(1) 経済産業大臣からの指示

平成 23 年 3 月 30 日、経済産業大臣から「平成 23 年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について（指示）」【丙 59】が出され

³ 玄海 4 号機は、平成 23 年 10 月 4 日に放射性物質を含まない 2 次系のトラブルにより一旦緊急停止したが、11 月 4 日に通常運転に復帰している。

た⁴。

具体的には、緊急安全対策として、①緊急点検の実施、②緊急時対応計画の点検及び訓練の実施、③緊急時の電源確保、④緊急時の最終的な除熱機能の確保、⑤緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保及び⑥各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策を実施することが指示されたほか、中長期対策として、移動用大容量発電機の設置や海水ポンプ及びモータの予備品の確保、津波に対する防護措置等について計画を策定することが指示された⁵。

(2) 参加人の対応

参加人は、上記指示を受けて、本件原子力発電所について、下記のとおり緊急安全対策（短期）及び更なる安全性向上対策（中長期）を策定した。

ア 緊急安全対策（短期）

① 緊急点検の実施

設備点検パトロールにより、非常用ディーゼル発電機、非常用炉心冷却設備等、本件原子力発電所の各設備の点検を実施するとともに、津波に起因する緊急時対応のための機器及び設備の点検を実施し、異常がないことを確認した。

② 緊急時対応計画の点検及び訓練の実施

福島第一原子力発電所事故を踏まえ、津波により 3 つの機能⁶が全て喪失した場合の運転操作手順を策定するとともに、同手順に係る訓練を実施した。

③ 緊急時の電源確保

高圧発電機車を配備し、高圧発電機車による電源供給を行うための手順を策定するとともに、同手順に係る訓練を実施した。

⁴ 緊急安全対策は、稼働中または起動を予定する原子力発電所がある中で、福島第一原子力発電所事故において津波の影響により全交流電源を喪失し、冷却機能が失われたことなど当時判明していた知見に基づき、放射性物質の放出をできる限り回避しつつ冷却機能を回復することを可能とするため、指示されたものである。

⁵ 「平成 23 年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について（指示）」では、「抜本的な対策」として、中長期対策が指示された【丙 60】。

⁶ 交流電源を供給する全ての設備の機能、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備の機能及び使用済燃料貯蔵槽を冷却する全ての設備の機能のこと。

④ 緊急時の最終的な除熱機能の確保

全交流電源が喪失した場合、1次冷却系の降温を行うため、蒸気発生器による除熱が必要であり、蒸気発生器への給水は復水タンクを水源とし、タービン動補助給水ポンプにて行うこととしており、恒設設備による補給ができない場合に備え、仮設ポンプ及びホースを配備し、仮設ポンプによる復水タンクへの水補給を行うための手順を策定するとともに、同手順に係る訓練を実施した。

⑤ 緊急時の使用済燃料貯蔵槽の冷却確保

使用済燃料ピットの冷却機能が停止し、恒設設備による補給ができない場合に備え、仮設ポンプ及びホースを配備し、仮設ポンプによる使用済燃料ピットへの水補給を行うための手順を策定するとともに、同手順に係る訓練を実施した。

⑥ 各原子力発電所における構造等を踏まえた当面必要となる対応策

福島第一原子力発電所において、津波により海水ポンプ等の機能が喪失したことを踏まえ、安全上重要な機器が設置されているエリアの建屋入口扉、搬入口の水密性の向上対策を実施した。

イ 更なる安全性向上対策（中長期）

① 移動式大容量発電機の配備

全交流電源が喪失した場合の非常用ディーゼル発電機の代替として移動式大容量発電機を本件原子力発電所の各号機に配備を計画した。

② 海水ポンプ及びモータの予備品の確保

福島第一原子力発電所において、津波により海水ポンプの機能が喪失したことを踏まえ、予備品として、海水ポンプ及びモータの予備品確保を計画した。

③ 安全上重要な機器を設置しているエリアの防水対策

福島第一原子力発電所において、津波により海水ポンプ等の機能が喪失したことを踏まえ、安全上重要な機器が設置されているエリアの防水対策を計画した。

④ 水源の信頼性向上対策

福島第一原子力発電所において、津波により海水ポンプ等の機能が喪失したこ

とを踏まえ、補助給水系統及び使用済燃料ピットへの代替水源となる2次系純水タンク等の津波等に対する補強を実施し信頼性向上を計画した。

参加人は、これらの実施状況について、平成23年4月15日に報告書を経済産業大臣に提出した⁷【丙61】。

3 津波影響評価の試算の実施

上記緊急安全対策とは別に、東北地方太平洋沖地震を踏まえた参加人独自の取り組みとして、九州近傍のプレート境界（南海トラフ）でマグニチュード9の地震による津波が発生したと想定して、本件原子力発電所への津波の影響を試算した。想定した地震により発生する津波の高さは、敷地高さより低く、敷地へ影響を及ぼすものではなかった。

また、念のため、本件原子力発電所周辺海域のプレート内にマグニチュード8規模の地震による津波が発生したと仮定した試算も実施したが、敷地へ影響を及ぼすものではなかった【丙63】。

4 シビアアクシデント対策の実施

(1) 経済産業大臣からの指示

平成23年6月7日、経済産業大臣から「平成23年福島第一原子力発電所事故を踏まえた他の原子力発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について（指示）」【丙64】が出された⁸。

具体的には、シビアアクシデント対策として、①中央制御室の作業環境の確保、②緊急時における発電所構内通信手段の確保、③高線量対応防護服等の資機材の確保及び放射線管理のための体制の整備、④水素爆発防止対策及び⑤がれき撤去用の重機の配備が指示された。

⁷ 参加人は、平成23年4月26日、報告書【丙61】の内容を一部補正した「原子力発電所における緊急安全対策について（実施状況報告の補正）」【丙62】を経済産業大臣に提出している。

⁸ シビアアクシデント対策は、原子力災害対策本部による福島第一原子力発電所事故に関する報告書において、シビアアクシデントに関する措置すべき事項が示されたことを踏まえて、指示されたものである。

(2) 参加人の対応

参加人は、上記指示を受けて、本件原子力発電所について、下記のとおり対策を実施した。

① 中央制御室の作業環境の確保

全交流電源喪失時において、中央制御室非常用空調設備を運転し中央制御室の作業環境を確保するため、各ファンの運転操作手順及び必要なダンパの開放手順を策定するとともに、同手順に係る訓練を実施した。

② 緊急時における発電所構内通信手段の確保

発電所構内での通信手段であるページング設備⁹は、各設備が有している蓄電池設備等により一定期間の通信機能の確保が可能であり、また長期間の通信を確保するために必要な電源を緊急安全対策で配備した高圧発電機車によって供給可能とした。

③ 高線量対応防護服等の資機材の確保及び放射線管理のための体制の整備

高線量対応防護服を配備するとともに、高線量対応防護服や個人線量計等の資機材について、緊急時に原子力事業者間で相互融通する仕組みを構築した。また、緊急時の放射線管理要員については、本店や川内原子力発電所から応援する体制を整備した。

④ 水素爆発防止対策

本件原子力発電所の原子炉格納容器は、福島第一原子力発電所の同容器に比べて体積が大きく、万一の水素発生時においても、水素濃度が水素爆轟¹⁰の領域に至ることは考えにくいのであるが、全交流電源喪失時においても、高圧発電機車からの電源供給によりアニュラス排気設備を運転し、水素を放出する手順を策定するとともに、同手順に係る訓練を実施した。

⑤ がれき撤去用の重機の配備

ホイールローダ、フォークリフト等のがれき撤去用の重機を津波の影響を受けない

⁹ ページング設備：固定通話装置の一種であって発電所構内の各所に設置されており、構内作業員の緊急一斉呼出や個別通話、数人の小グループ単位での双方向通話が可能な設備。

¹⁰ 爆轟：火炎の燃焼速度が音速を超え、衝撃波を伴う爆発現象。

高台の法面¹¹近傍から離れた場所に配備した。

参加人は、これらの実施状況について、平成 23 年 6 月 14 日経済産業大臣に報告書を提出した¹²【丙 65】。

5 発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価の実施（ストレステスト）

（1）原子力安全・保安院（当時）からの指示

平成 23 年 7 月 22 日、原子力安全・保安院（当時）から「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価の実施について（指示）」【丙 67】が出された¹³。

具体的には、設計上想定している地震や津波等の程度を徐々に上げていった時、原子力発電所の建物や機器類がどれくらいまで耐えられるかについて評価を行うことを指示された。

（2）参加人の対応

参加人は、上記指示を受けて、本件原子力発電所について、ストレステスト（一次評価）を実施した。

評価の結果、安全上重要な施設・機器等が、設計上の想定を超える地震や津波に対して、十分な安全裕度を有しており、これまでに実施した緊急安全対策等により、プラントの安全性が更に向上していることを確認した。

参加人は、これらの実施状況について、平成 24 年 5 月 10 日に「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた玄海原子力発電所 4 号機の安全性に関

¹¹ 法面：切土、盛土などにより出来る人工的な斜面のこと。

¹² 参加人の行った報告については原子力安全・保安院（当時）で審査が行われ、原子力安全・保安院（当時）から適切に実施されているとの評価が示された【丙 66】。

¹³ ストレステスト：ストレステストは、一次評価及び二次評価の実施が指示され、一次評価では、定期検査中で起動準備の整った原子力発電所について、想定を超える事象に対して、安全上重要な施設・機器等がどの程度の安全上の余裕(安全裕度)を持っているかを評価し、二次評価では、想定を超える事象に対して、原子力発電所全体の施設・機器等を対象に、発電所の総合的な安全性を評価するものとされた。なお、二次評価は、改正原子炉等規制法に、安全性の向上のための評価制度（改正原子炉等規制法 43 条の 3 の 29）が設けられ、これに包含された結果、本件原子力発電所では実施していない。

する総合評価（一次評価）の結果について（報告）」【丙 68, 丙 69（143 頁）】を、平成 24 年 5 月 25 日に「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた玄海原子力発電所 3 号機の安全性に関する総合評価（一次評価）の結果について（報告）」【丙 70, 丙 71（144～145 頁）】を、それぞれ原子力安全・保安院（当時）に提出した。

6 原子力規制委員会の発足と改正原子炉等規制法の施行

平成 24 年 6 月 20 日原子力規制委員会設置法が成立し、平成 24 年 9 月 19 日には同法に基づき原子力規制委員会が発足した。

また、同法附則 15 条ないし 18 条に基づき、4 段階に分けて改正原子炉等規制法が施行された。改正原子炉等規制法では、重大事故等対策の法定化、バックフィット制度¹⁴の導入、元来電気事業法の規制下にあった発電用原子炉施設に関する規定の改正原子炉等規制法への移管等が行われた。

併せて、原子力規制委員会の下には検討チームが設置され、新規制基準の検討が行われた。

7 原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針

平成 25 年 3 月 19 日、原子力規制委員会は、新たな規制を満たしていない場合は運転再開の条件を満たさないものと判断すること、新たな規制への適合については、ハード・ソフト両面を一体的に確認することが合理的であることから、原子炉設置変更許可、工事計画認可、保安規定認可といった関連する申請を同時期に提出させ、並行して、適宜、審査すること等の方針を示した【丙 72】。

なお、新たな規制基準の既存の施設等への適用（いわゆるバックフィット）に関する基本的考え方については、原子力規制委員会において、平成 27 年 11 月 13 日に、「新たな規制基準のいわゆるバックフィットの運用に関する基本的考え方」として正式に公表された【丙 73, 丙 74（9～13 頁）】。

¹⁴ バックフィット制度：最新の知見を技術基準に取り入れ、既に許可を得た施設に対しても新基準への適合を義務付ける制度

8 新規制基準の施行

(1) 新規制基準の施行

新規制基準は、改正原子炉等規制法のもと、平成25年7月8日に施行された。

新規制基準では、原子力発電所の安全確保に関して、共通要因による安全機能の一斉喪失を防止する観点から自然現象の想定と対策を大幅に引き上げるとともに、自然現象以外でも、共通要因による安全機能の一斉喪失を引き起こす可能性のある事象について対策を強化することとなった。

(2) 本件原子力発電所に係る原子炉設置変更許可申請

上記新規制基準へ対応するためには、施設の設置及び体制の整備等を行う必要があり、これらに対応するためには発電用原子炉施設の位置、構造及び設備の変更を伴うため、改正原子炉等規制法43条の3の8第1項に基づき、原子力規制委員会による原子炉設置変更許可を受けることが必要となった。

このため、参加人は、平成25年7月12日、原子力規制委員会に本件原子力発電所に係る原子炉設置変更許可の申請を行った【丙75】。

併せて、参加人は、原子力規制委員会に工事計画認可及び保安規定変更認可に係る各申請も行った【丙76～78】。

9 本件原子力発電所に係る原子炉設置変更許可と再稼働

上記原子炉設置変更許可申請に対しては、平成28年11月10日から平成28年12月9日までの間原子力規制委員会が作成した本件原子力発電所の審査書案に対する科学的・技術的意見の公募手続（パブリックコメント）が実施された上で、平成29年1月18日に開催された第56回原子力規制委員会において、「九州電力株式会社玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書（3号及び4号発電用原子炉施設の変更）に関する審査書」の案が付議、了承され、改正原子炉等規制法43条の3の8第1項に基づき、参加人の申請に対する同委員会の許可処分がなされた【乙54, 丙3】。

加えて、改正原子炉等規制法43条の3の9第1項及び電気事業法第47条第1項の規定に基

づき、玄海3号機は平成29年8月25日、玄海4号機は平成29年9月14日に工事計画認可がなされ、改正原子炉等規制法43条の3の24第1項に基づき、平成29年9月14日に本件原子力発電所の保安規定変更認可がなされた【丙79～81】。

その後、玄海3号機については、平成30年3月23日に原子炉を起動、同年3月25日に発電再開¹⁵、同年5月16日に使用前検査及び定期検査が終了し、使用前検査合格証及び施設定期検査終了証が交付され【丙82～85】、玄海4号機は、平成30年6月16日に原子炉を起動、同年6月19日に発電再開、同年7月19日に使用前検査及び定期検査が終了し、使用前検査合格証及び施設定期検査終了証が交付され【丙86～89】、同日営業運転を再開した。

第3 まとめ

本件原子力発電所は、電気事業法に基づく定期検査のため停止したが、その後、福島第一原子力発電所事故を踏まえた、各種国の指示、改正原子炉等規制法及び原子力規制委員会の方針への対応を実施した結果、玄海3号機は平成30年5月16日に、玄海4号機も平成30年7月19日に営業運転に復帰したものである。

以上

¹⁵ 発電再開後、2次系の空気抜き管からの微小な蒸気漏れが発生し、平成30年3月31日に発電を停止し、当該配管交換後、同年4月18日再度発電を再開した。

(別表) 本件原子力発電所の運転停止から再稼働に至るまでの経緯

	規制の状況・その他	原子力発電所の状況	
		玄海3号機	玄海4号機
平成22年		<p>運転中</p> <p>12月11日 第13回定期検査に伴う運転停止</p>	<p>11月26日 定期検査終了証(第10回定期検査)交付, 営業運転再開</p>
平成23年	3月11日 福島第一原子力発電所事故		運転中
	3月30日 経済産業大臣による「平成23年福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施について(指示)」	4月15日 緊急安全対策の実施状況報告	
	6月7日 経済産業大臣による「平成23年福島第一原子力発電所事故を踏まえた他の原子力発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について(指示)」	6月14日 シビアアクシデントへの対応に関する措置の実施状況報告	
	7月22日 原子力安全・保安院(当時)による「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価の実施について(指示)」		12月25日 第11回定期検査に伴う運転停止
平成24年		5月25日 ストレステスト(一次評価)実施報告	5月10日 ストレステスト(一次評価)実施報告
	6月20日 原子力規制委員会設置法成立	運転停止中	運転停止中
	9月19日 原子力規制委員会発足 改正原子炉等規正法の段階的施行 (~平成25年12月18日)		
平成25年	7月8日 新規制基準施行	7月12日 設置変更許可申請	
5			
平成29年		1月18日 設置変更許可	
平成30年		5月16日 使用前検査合格証及び定期検査終了証(第13回定期検査)の交付, 営業運転再開	7月19日 使用前検査合格証及び定期検査終了証(第11回定期検査)の交付, 営業運転再開
		運転中	運転中

平成25年(行ウ)第13号

玄海原子力発電所3号機, 4号機運転停止命令義務付け請求事件

原告 石丸 ハツミ 外

被告 国

参加人 九州電力株式会社

証拠説明書

(丙25~52号証)

平成30年9月14日

佐賀地方裁判所 民事部合議2係 御中

参加人訴訟代理人弁護士

永原

豪



同

熊谷善昭

昭



同

家永由佳里

里



同

恩穂井達也

也



同

渡邊洋祐

祐



号証	標目	原本・写の別	作成年月日	作成者	立証趣旨など
丙 25	玄海原子力発電所の発電用 原子炉設置変更許可申請書 (添付書類六の一部補正 7.8 火山)	写	平成 28 年 10 月 28 日	参加人	参加人が、火山ガイド等を踏まえて、本件原子力発電所敷地に影響を及ぼす可能性がある火山を抽出し、その活動性や影響範囲等を評価し申請したこと及びその内容(準備書面 3・4 頁)。
丙 26	日本の火山(第 3 版)(概 要及び付表)	写	平成 25 年	中野 俊, 西来 邦章, 宝田晋 治, 星住英夫, 石塚吉浩, 伊 藤順一, 川辺 禎久, 及川輝 樹, 古川竜太, 下司信夫, 石 塚 治, 山元孝 広, 岸本清行 (産業技術総 合研究所地質 調査総合セン ター)	本件原子力発電所周辺の第四紀火山のうち地理的領域に存在する阿蘇カルデラを含む 49 火山及び地理的領域外に存在する 4 カルデラ(始良, 加久藤・小林, 阿多, 鬼界)の位置(緯度・経度等), 活動年代, 噴出物の分布(準備書面 3・5 頁)。
丙 27	新編火山灰アトラス[日本列 島とその周辺](東京大学出 版会)	写	平成 23 年	町田 洋, 新 井 房夫	本件原子力発電所周辺の第四紀火山のうち阿蘇カルデラ等の噴出物の分布(準備書面 3・5 頁)。

丙 28	玄海原子力発電所 火山に ついて(新規制基準適合性審 査資料)	写	平成 28 年 10 月 25 日	参加人	<p>噴出物量等により、火山の爆発の大きさを火山爆発度指数 V EI で表すこと (準備書面 3・8 頁)【丙 27 (10 頁)】。</p> <p>九重第 1 噴火における降下火砕物は、給源である九重山の主に東側に分布し、九重山の西側に位置する本件原子力発電所周辺には堆積していないこと (準備書面 3・31 頁)【丙 27 (117 頁)】。</p> <p>参加人は、文献調査及び地形・地質調査を行い、第四紀火山の噴出物の分布等を把握して、地理的領域 (半径 160km の範囲) に存在する 49 火山 (過去に破局的噴火を発生した阿蘇カルデラを含む) と地理的領域外に存在するカルデラ火山のうち、過去に破局的噴火を発生した 4 つのカルデラ火山 (始良, 加久藤・小林, 阿多, 鬼界) を抽出したこと。</p> <p>そして、53 火山について将来の活動可能性を評価し、将来の活動可能性を否定できない火山として、5 つのカルデラ火山を含む 21 火山を抽出したこと (準備書面 3・6 頁)【丙 28 (3～8 頁)】。</p> <p>参加人は、過去に破局的噴火を発生させた 5 つのカルデラ火山 (始良, 加久藤・小林, 阿多, 鬼界, 阿蘇) については、運用期間中における破局的噴火の可能性が極めて低いことが確認されたため、現在の噴火ステージにおける既往最大規模の噴火を考慮したこと。</p> <p>その他の 16 火山 (杵岐火山群, 多良岳, 小値賀島火山群, 雲</p>
------	---------------------------------------	---	----------------------	-----	--

<p>丙 29</p>	<p>破局噴火一秒読みに入った 人類壊滅の日 (祥伝社新書) (表紙, 目次, 195~205 頁 抜粋)</p>	<p>写</p>	<p>平成 20 年</p>	<p>高橋正樹</p>	<p>仙岳, 南島原, 金峰山, 万年山火山群, 船野山, 涌蓋火山群, 福江火山群, 九重山, 立石火山群, 野稻火山群, 由布岳, 高平火山群, 鶴見岳) については, 各火山の既往最大規模の噴火を考慮したこと (準備書面 3・27~28 頁)【丙 28 (11~36 頁)】。</p> <p>参加人は, 本件原子力発電所において, 上記の噴火を考慮した結果, 降下火砕物 (火山灰等) を除く火山事象 (火砕物密度流, 溶岩流, 岩屑なだれ, 地滑り及び斜面崩壊, 新しい火口の開口, 地殻変動等) については, 影響がないことを確認したこと (準備書面 3・28 頁)【丙 28 (42~44, 54~56 頁)】。</p> <p>参加人は, 本件原子力発電所において, 降下火砕物については, 過去最も影響が大きかった約 5 万年前の九重第 1 噴火を踏まえ, 層厚 10cm の降下火砕物が生じた場合についての評価を行い, 安全性を確認したこと (準備書面 3・28 頁)【丙 28 (45~53 頁)】。</p>
					<p>仮に現時点において阿蘇カルデラで破局的噴火が起きた場合, 九州の中部以北は火砕流の直撃でほぼ全滅して死者が 100 万人を超え, 北海道を含む日本列島全体が 15 センチ以上の厚い火山灰で一面に覆われて, 家屋の倒壊が相次ぎ, ライフラインが機能停止し, 食糧生産も不可能となって飢餓状態になり, かるうじて生き残った人々も火山灰に覆われた日本列島から海外への避難・移住が必要となると言われていること (準備書面</p>

丙 30	カルデラとは何か：鬼界大噴火を例に (科学, vol.84)	写	平成 26 年 1 月	前野 深	3・9 頁)【丙 29 (195～205 頁)】。 7300 年前の鬼界カルデラにおけるアカホヤ噴火では、巨大火砕流は薩摩・大隈半島、種子島、屋久島を覆い、火山灰は偏西風により東日本まで運ばれて、南九州の縄文文化と自然環境に壊滅的なダメージを与えるとともに、西日本から東日本にかけても降灰による甚大な影響を及ぼしたと考えられ、また、海底での大規模な陥没や火砕流の海への流入により、巨大な津波が発生したと推定され、津波は薩摩半島沿岸で波高 30m の規模に達したと考えられるとされていること (準備書面 3・9 頁)【丙 30 (60 頁)】。
丙 31	Numerical simulation of tsunamis generated by collapse during the 7.3ka Kikai eruption, Kyushu, Japan (日本国九州鬼界の 7.3ka 噴火の間のカルデラ崩壊により発生する津波の数値シミュレーション)	写	平成 18 年	Fukashi Maeno, Fumi hiko Imamura, Hi romitsu Tani Guchi	鬼界カルデラについて、プリニー式噴火が破局的噴火に先行すること (準備書面 3・12 頁)【丙 30 (59 頁)】。 鬼界アカホヤ噴火時に津波が発生したとされること (準備書面 3・9 頁)。

丙 32	The late Quaternary tephra layers from the caldera volcanoes in and around Kagoshima bay, Southern Kyushu, Japan (南九州地方の鹿児島湾周辺におけるカルデラ火山の第四紀後期テフラ層)	写	昭和 63 年	Nagaoka, S	始良カルデラ, 阿多カルデラ及び鬼界カルデラについて, 破局的噴火に先行してプリニー式噴火が随所で間欠的に発生する「プリニー式噴火ステージ」, 破局手駅噴火が発生する「破局的噴火ステージ」, 破局的噴火後の残存マグマによる火砕流を噴出する「中規模火砕流噴火ステージ」及び多様な噴火様式の小規模噴火が発生する「後カルデラ火山噴火ステージ」の4つの噴火ステージが周期的に発生するとされていること (準備書面 3・11 頁) 【丙 32 (105~115, 117 頁)】。
丙 33	大規模カルデラ噴火の前兆現象—鬼界カルデラと始良カルデラ—(京大防災研究所年報, 第 53 号 B)	写	平成 22 年 6 月	小林哲夫, 奥野充, 長岡信治, 宮縁育夫, 井口正人, 味喜大介	始良カルデラについて, プリニー式噴火が破局的噴火に先行すること (準備書面 3・12 頁) 【丙 33 (271~272 頁)】。
丙 34	カルデラ噴火の地学的意味 (「死都日本」シンポジウム—破局噴火のリスクと日本社会—講演要旨集)	写	平成 15 年	荒牧重雄	破局的噴火を発生させるのは, 流紋岩質のような珪長質の大規模なマグマ溜まりであること (準備書面 3・12 頁) 破局的噴火に関して, 地殻下部で発生した珪長質マグマが, 上昇して地殻上部 (深さ 10~数 km) に達し, マグマ溜まりを形成すること, 多くのマグマ溜まりの天井が極めて浅いところであり, マグマ溜まりは扁平状であること (準備書面 3・14 頁)。

丙 35	火山とマグマ(東京大学出版会)(表紙, 目次, 72 頁抜粋)	写	平成 9 年	兼岡一郎, 井田喜明	マグマの種類と性質について, マグマは, 珪素の量が少ない順番に, 玄武岩質, 安山岩質, デイサイト質, 流紋岩質の 4 つに分類されるとし, 各マグマの珪素の量や密度等について示したこと(準備書面 3・12 頁)【丙 35 (72 頁)】。
丙 36	実験岩石学的手法で求めるマグマ溜まりの深さ(月刊地球)	写	平成 9 年 8 月 24 日	東宮昭彦	マグマ溜まりは, 時間と共に各マグマの密度に応じた浮力中立点へと移っていく傾向があること(準備書面 3・12 頁)【丙 36 (723 頁)】。 玄武岩質マグマによる地殻の部分融解によって生成された珪長質マグマが, 時間の経過によって, 玄武岩質マグマの浮力中立点から, 珪長質マグマ自身の浮力中立点(深さ 7km 以浅)に相当する浅所へ移ること(準備書面 3・14~15 頁)【丙 36 (723 頁)】。
丙 37	マグマダイナミクスと火山噴火(朝倉書店)(表紙, 10~27 頁抜粋)	写	平成 15 年	鍵山恒臣	地下のマグマは地殻浅部(通常は深さ 10km から 3km 程度)で蓄積され, 噴火のために待機していること, マグマはある深さで浮力を失って上昇をやめ, 新たなマグマ溜まりをつくること, 短時間に大量の火砕流が火山から放出されることや大きな陥没カルデラが存在することが地殻浅部に大量のマグマが蓄積されていたこととの証拠であること(準備書面 3・14 頁)【丙 37 (13 頁)】。
丙 38	大規模火砕噴火と陥没カルデラ: その噴火準備と噴火過程(火山, 第 61 巻第 1 号)	写	平成 28 年	下司信夫	破局的噴火を起こし得るマグマ溜まりの形成及び維持に関して, 大規模噴火を発生させるためには, 地殻内部に巨大なマグマ溜まりを形成する必要があること, 巨大なマグマ溜まりを形

丙 39	現代地球科学入門シリーズ 7 火山学 (表紙, 2~3, 16~19, 22~25 頁抜粋)	写	平成29年 5月25日	吉田武義, 西村太志, 中村美千彦	成するためには, マグマを地表に噴出させずにマグマ溜まりに安定して存在させ, 溶融状態のまま蓄積できる状態でなければならぬこと, 大規模なマグマ溜まりを安定して存在させるためには, マグマが密度中立深度に貫入する必要があること, 大規模噴火の多くは流紋岩マグマが噴出していることから, 深さ数km程度の浅所に貫入していること, 珪長質メルトの密度はほとんどの深さで地殻岩石よりも小さいため, 上部~中部で生産された珪長質マグマは浮力で上昇し, 密度中立になる上部地殻内で滞留すること (準備書面 3・15 頁)【丙 38 (104, 106 頁)】。
丙 40	始良火砕噴火のマグマ溜まり深度 (火山, 第 60 巻第 3 号)	写	平成27年	安田敦, 吉本充宏, 藤井敏嗣	マグマはまわりの岩石より密度が小さく, 液体であるため移動しやすく, 浮力によって上昇すること, マグマにはその密度に応じた浮力中立点があること, 地殻中を上昇してきたマグマは浮力中立点に到達して上昇を停止すること, 浮力を失ったマグマはそこに滞留してマグマ溜まりを形成すること, 地殻上部に形成されたマグマ溜まりに地下深部からマグマの供給が続くと, とくに直径 10 km を超えるマグマ溜まりが形成されることが (準備書面 3・15~16 頁)【丙 39 (16~18, 23 頁)】。
					始良カルデラにおける約 3 万年前の破局的噴火のマグマ溜まりの深度について, マグマ溜まりの上部が深さ 4~5km 程度の地殻浅部にまで広がっていたこと (準備書面 3・16 頁)【丙 40 (395 頁)】。

丙 41	火山研究解説集：薩摩硫黄島(データをプリントアウトしたもの)	写	平成 20 年	篠原宏志, 齋藤元治, 松島喜雄, 川辺禎久, 風早康平, 浦井稔, 西祐司, 齋藤英二, 濱崎聡志, 東宮昭彦, 森川徳敏, 駒澤正夫, 安原正也 (産業技術総合研究所地質調査総合センター)	鬼界カルデラにおける約 7,300 年前の破局的噴火の直前には、深さ 3~7km にかけて巨大な流紋岩質マグマが存在していたこと (準備書面 3・16 頁)【丙 41 (3 枚目)】。
丙 42	超巨大噴火のマグマ溜りに関する最近の研究動向(日本火山学会講演予稿集 2014 年度 秋季大会)	写	平成 26 年 11 月	高橋正樹	約 2 万 6000 年前の破局的噴火である Oruanui 噴火について、深さ 6~12km にあった超巨大マグマ溜りから流紋岩質マグマが絞り出されて、深さ 3.5km~6km にある浅所巨大マグマ溜りに 1000 年~数 100 年かけて移動してその後噴火したこと (準備書面 3・16 頁)。
丙 43	Decadal to monthly timescales of magma transfer and reservoir growth at a caldera	写	平成 24 年	T. H. Druitt, F. Costa, E. Deloule, M. Dungan & B.	ミノア噴火に関する結晶成長に関する分析から、破局的噴火直前の 100 年程度の間、急激にマグマが供給されたと推定されること (準備書面 3・17 頁)【丙 43 (77 頁)】。

	volcano (カルデラ火山における10年～月単位の時間スケールでのマグマ移動とマグマ溜まりの成長, Natu re Vol1482)	写	平成17年	三好雅也, 長谷中利 昭, 佐野貴 司	Scaillet
丙44	阿蘇カルデラ形成後に活動した多様なマグマとそれらの成因関係について(火山, 第50巻第5号)	写	平成17年	三好雅也, 長谷中利 昭, 佐野貴 司	阿蘇カルデラにおいて、カルデラ形成後は多様な組成のマグマが活動しているが、中央火口丘からの溶岩流の流出など比較的静穏な活動であること(準備書面3・18頁)【丙44(269～270頁)】。 後カルデラ形成期では、苦鉄質火山噴出物の供給火口がカルデラ中央部に分布し、その周囲により珪長質な火山噴出物の給源火口が分布する傾向があることを明らかにした上で、仮にカルデラ直下に大規模な珪長質マグマ溜まりが存在する場合には、中央部でより珪長質、その周囲で苦鉄質になる(阿蘇の場合と逆になる)と考えられることから、カルデラ形成期のような単一の大規模マグマ溜まりは存在せず、小規模な複数のマグマ溜まりが存在すると考えられること(準備書面3・19頁)【丙44(282～283頁)】。
丙45	阿蘇火山地質図(1:まえがき・カルデラの地形・阿蘇火山の生い立ち)(産業技術総合研究所HP)	写	不明	産業技術総合研究所 地質調査総合センター	阿蘇4噴火後の後カルデラ火山活動では玄武岩から流紋岩までの各種のマグマが噴出していること(準備書面3・18頁)。

丙 46	Three-dimensional seismic velocity structure beneath Aso Volcano, Kyushu, Japan (九州阿蘇火山下の三次元地震波速度構造, Bull Volcanol 63(2001))	写	平成 13 年	Y.Sudo , L.S.L Kong	阿蘇カルデラにおけるマグマ溜まりの状況について, 地球物理学的手法の 1 つである地震波トモグラフィの解析結果から, 地下 6km に低速度領域が認められ, 中央火口丘群 (中岳ほか) 及び活動的なマグマ供給系に関連すること (準備書面 3・18~19 頁)。
丙 47	研究報告 6 カルデラ火山地域における大規模噴火再発の可能性評価	写	平成 24 年	三好雅也	珪長質マグマの活動は 3 万年前~2 万年前の最盛期を境に減少し, 過去 1 万年間にはほとんど玄武岩マグマのみが活動しており, 珪長質マグマの噴出は起こっていないこと, 現在活動中の中岳へマグマを供給しているマグマ溜まり (Sudo and Kong (2001)) に蓄積されているのは玄武岩マグマと考えられるため, 少なくとも現在のカルデラ直下の地殻浅部には, カルデラ形成噴火時のような大規模珪長質マグマは蓄積されていないと考えられること (準備書面 3・19 頁) 【丙 47 (6-5, 6-14~6-15 頁)】。
丙 48	MT 法による阿蘇カルデラの比抵抗断面 (CA 研究会論文集)	写	平成 12 年	高倉伸一, 橋本武志, 小池克明, 小川康雄	阿蘇カルデラにおけるマグマ溜まりの状況について, 比抵抗構造解析結果において, 阿蘇カルデラの地下 10km 以浅に大きな比抵抗領域は認められないとしていること (準備書面 3・20 頁) 【丙 48 (26 頁)】。
丙 49	測地学的手法による火山活動の観測について	写	平成 29 年 11 月 1 日	大倉敬宏	阿蘇カルデラの地下約 6km 付近にマグマ溜まりが存在し, また, 地下約 15km にもマグマ溜まりと考えられる変動源が存在すること, 地下約 6km 付近のマグマ溜まりは全体として縮小傾向にあり, 長期間の水準測量データを踏まえると, 1930 年代

					<p>と比べて約 1000 万m^3 (0.01km^3) 少なくなっていること、地下約 15kmの変動源は最大で 45km^3のマグマの一部分であることから、今後の阿蘇の火山活動は 1930 年代のような大規模なものではなく、ましてや大規模なカルデラ噴火が起こるような状態ではないと推定されること (準備書面 3・20, 27 頁) 【丙 49 (28 頁)】。</p> <p>現在の地殻変動量を考慮すると、今後の火山活動は 1930 年代のような大規模なものではなく、ましてや大規模なカルデラ噴火が起こるような状態ではないこと (準備書面 3・27 頁) 【丙 49 (26 頁)】。</p> <p>なお、本書証は福岡地方裁判所で係争中の「平成 28 年(行ウ)第 37 号川内原子炉設置変更許可取消請求事件」における乙D52号証である。</p>
丙 50	カルデラ噴火の前兆現象に関する地質学的研究	写	平成 29 年 8 月 1 日	小林哲夫	<p>阿蘇カルデラを含む国内及び国外のカルデラ火山において、過去のカルデラ噴火の 100 年から数 100 年以上前に溶岩を噴出する形式の噴火が発生していること (準備書面 3・25 頁) 【丙 50 (10～32 頁)】。</p> <p>カルデラ噴火の前兆現象として珪長質マグマの流出的噴火が発生すると考えられること、阿蘇カルデラを含む九州の 5 つのカルデラ (阿蘇、加久藤・小林、始良、阿多、鬼界) について</p>

				<p>は、鬼界カルデラ以外では過去数100年以内に珪長質マグマの噴火が発生していないこと(鬼界カルデラにおける1934～1935年の流紋岩質マグマの噴出がカルデラ噴火の前兆現象であれば、急激な地盤の上昇などが観測されるはずであるが、そのような兆候は全く観測されていないこと)から、今後の数100年以内にカルデラ噴火が発生することはないこと(準備書面3・25頁)【丙50(35～36頁)】。</p> <p>なお、本書証は福岡地方裁判所で係争中の「平成28年(行ウ)第37号川内原子炉設置変更許可取消請求事件」における乙D45号証である。</p>
<p>丙51</p>	<p>九州電力株式会社 川内原子力発電所 火山モニタリング結果に係る評価について(案)</p>	<p>写</p>	<p>平成29年 11月1日</p> <p>原子力規制 庁</p>	<p>阿蘇カルデラにおける直近のモニタリング(評価期間:平成28年4月1日～平成29年3月31日)では、地殻変動について、熊本地震に伴う顕著な地殻変動及び地震後の余効変動が認められるものの、カルデラ火山の活動に起因する有意な変化は認められず、また、地震活動について、熊本地震の余震が多数認められるものの、それ以外の有意な変化は認められず、総合評価としては「活動状況に変化なし」という結果であり、この評価結果については、原子力規制委員会において、妥当と判断されたこと(準備書面3・27頁)【丙51(2, 5, 23頁)】。</p>

丙 52	川内原子力発電所及び玄海 原子力発電所火山活動のモ ニタリング評価結果につい て (報告)	写	平成30年 6月15日	参加人	参加人は、直近のモニタリング (評価期間：平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日) においても「活動状況に変化なし」 と評価しており、この評価結果を原子力規制庁へ報告している こと (準備書面 3・27 頁)。
------	--	---	----------------	-----	---

以 上

平成25年（行ウ）第13号

玄海原子力発電所3号機，4号機運転停止命令義務付け請求事件

原告 石丸 ハツミ 外

被告 国

参加人 九州電力株式会社

証拠説明書

(丙 53~89)

平成30年9月14日

佐賀地方裁判所 民事部合議2係 御中

参加人訴訟代理人弁護士 永 原 豪



同 熊 谷 善 昭



同 家 永 由 佳 里



同 恩 穂 井 達 也



同 渡 邊 洋 祐



号証	標目	原本・写 の別	作成 年月日	作成者	立証趣旨など
丙 53	定期検査申請書	写	平成 22 年 11 月 22 日	参加人	参加人が、玄海 3 号機について、平成 22 年 11 月 22 日に、平成 24 年改正前電気事業法 54 条 1 項に基づく定期検査の受検を経済産業大臣に対して申請したこと（準備書面 4・4 頁）。
丙 54	玄海原子力発電所 3 号機 定期検査 の開始について (参加人プレスリ リース)	写	平成 22 年 12 月 11 日	参加人	参加人が、玄海 3 号機について、平成 22 年 12 月 11 日に発電を停止し、第 13 回定期検査を開始したこと（準備書面 4・4 頁）。
丙 55	玄海原子力発電所 3 号機の通常運転 復帰について (参加人プレスリ リース)	写	平成 21 年 12 月 2 日	参加人	参加人が、玄海 3 号機について、平成 21 年 12 月 2 日に第 12 回定期検査を終了したこと（準備書面 4・4 頁）。
丙 56	定期検査申請書	写	平成 23 年 11 月 24 日	参加人	参加人が、玄海 4 号機について、平成 23 年 11 月 24 日に、平成 24 年改正前電気事業法 54 条 1 項に基づく定期検査の受検を経済産業大臣に対して申請したこと（準備書面 4・5 頁）。
丙 57	玄海原子力発電所 4 号機 第 11 回 定期検査の開始に ついて (参加人プレスリ リース)	写	平成 23 年 12 月 22 日	参加人	参加人が、玄海 4 号機について、平成 23 年 12 月 25 日に発電を停止し、第 11 回定期検査を開始したこと（準備書面 4・5 頁）。

丙 58	玄海原子力発電所 4号機の通常運転 復帰について (参加人プレスリ リース)	写	平成 22 年 11 月 26 日	参加人	参加人が、玄海 4 号機に ついて、平成 22 年 11 月 26 日に第 10 回定期検査を終 了したこと(準備書面 4・ 5 頁)。
丙 59	平成 23 年福島第 一・第二原子力発 電所事故を踏まえ た他の発電所の緊 急安全対策の実施 について(指示)	写	平成 23 年 3 月 30 日	経済産業 大臣	経済産業大臣から、平成 23 年 3 月 30 日に、「平成 23 年福島第一・第二原子力 発電所事故を踏まえた他の 発電所の緊急安全対策の実 施について(指示)」が出さ れたこと及びその具体的内 容(準備書面 4・5～6 頁)。
丙 60	福島第一・第二原 子力発電所事故を 踏まえた他の発電 所の緊急安全対策 の実施について (本文・別紙 1・ 別紙 2)	写	平成 23 年 3 月 30 日	原子力安 全・保安 院	丙 59(「平成 23 年福島第 一・第二原子力発電所事故 を踏まえた他の発電所の緊 急安全対策の実施について (指示)」)では、「抜本的な 対策」として、中長期対策 が指示されたこと(準備書 面 4・6 頁)。
丙 61	原子力発電所にお ける緊急安全対策 について(実施状 況報告) (本文・別紙 1 抜 粋)	写	平成 23 年 4 月 15 日	参加人	参加人が、玄海原子力発 電所における緊急安全対策 として、緊急安全対策(短 期)及び更なる安全性向上 対策(中長期)を策定し、 平成 23 年 4 月 15 日に、そ の実施状況を経済産業大臣 に報告したこと及びその具 体的内容(準備書面 4・6 ～8 頁)。
丙 62	原子力発電所にお ける緊急安全対策	写	平成 23 年 4 月 26 日	参加人	参加人が、平成 23 年 4 月 26 日に、丙 61(「原子力発

	について（実施状況報告の補正） （本文・別紙1抜粋）				電所における緊急安全対策について（実施状況報告）」の内容を補正した「原子力発電所における緊急安全対策について（実施状況報告の補正）」を、経済産業大臣に提出したこと及びその具体的内容（準備書面4・8頁）。
丙 63	東北地方太平洋沖地震を踏まえた玄海及び川内原子力発電所に係る津波影響の試算について （参加人プレスリリース）	写	平成 23 年 5 月 31 日	参加人	参加人が、東北地方太平洋沖地震を踏まえた参加人独自の取り組みとして、九州近傍のプレート境界（南海トラフ）でマグニチュード9の地震による津波が発生したと想定して、本件原子力発電所への津波の影響を試算し、想定した地震により発生する津波の高さは、敷地高さより低く、敷地へ影響を及ぼすものではないことを確認したこと。 また、念のため、本件原子力発電所周辺海域のプレート内にマグニチュード8規模の地震による津波が発生したと仮定した試算も実施したが、敷地へ影響を及ぼすものではないことを確認したこと（準備書面4・8頁）。
丙 64	平成 23 年福島第一原子力発電所事	写	平成 23 年 6 月 7 日	経済産業大臣	経済産業大臣から、平成 23 年 6 月 7 日に、「平成 23

	故を踏まえた他の原子力発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について（指示）				年福島第一原子力発電所事故を踏まえた他の原子力発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について（指示）」が出されたこと及びその具体的内容（準備書面4・8頁）。
丙 65	平成 23 年福島第一原子力発電所事故を踏まえたシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施について	写	平成 23 年 6 月 14 日	参加人	参加人が、重大事故（炉心損傷等のシビアアクシデント）に備えた対策を実施し、平成 23 年 6 月 14 日に、その実施状況を経済産業大臣に報告したこと及びその具体的内容（準備書面 4・9～10 頁）。
丙 66	福島第一原子力発電所事故を踏まえた他の発電所におけるシビアアクシデントへの対応に関する措置の実施状況の確認結果について	写	平成 23 年 6 月 18 日	原子力安全・保安院	参加人が経済産業大臣に提出した、重大事故（炉心損傷等のシビアアクシデント）に備えた対策の実施状況に関する報告は、原子力安全・保安院（当時）で審査が行われ、原子力安全・保安院（当時）から適切に実施されているとの評価が示されたこと（準備書面 4・10 頁）。
丙 67	東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する	写	平成 23 年 7 月 22 日	経済産業省原子力安全・保安院長	原子力安全・保安院（当時）から、平成 23 年 7 月 22 日に、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全

	総合評価の実施について（指示）				性に関する総合評価の実施について（指示）」が出されたこと及びその具体的内容（準備書面4・10頁）。
丙 68	玄海原子力発電所4号機の安全性に関する総合評価（一次評価）の結果報告について（参加人プレスリリース）	写	平成 24 年 5 月 10 日	参加人	参加人が原子力安全・保安院（当時）の指示文書「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価の実施について（指示）」に基づき、玄海4号機の安全性に関する総合評価（一次評価）を取りまとめ、平成24年5月10日、同院へ報告したこと（準備書面4・10～11頁）。
丙 69	東京電力株式会社福島第一原子力発電所における事故を踏まえた玄海原子力発電所4号機の安全性に関する総合評価（一次評価）の結果について（報告）	写	平成 24 年 5 月	参加人	玄海4号機の安全性に関する総合評価（一次評価）の結果、参加人は、安全上重要な施設・機器等が、設計上の想定を超える地震や津波に対して、十分な安全裕度を有しており、これまでに実施した緊急安全対策等により、プラントの安全性が更に向上していることを確認したこと（準備書面4・10～11頁）【丙69（143頁）】。
丙 70	玄海原子力発電所3号機の安全性に関する総合評価	写	平成 24 年 5 月 25 日	参加人	参加人が原子力安全・保安院（当時）の指示文書「東京電力株式会社福島第一原

	(一次評価)の結果報告について (参加人プレスリリース)				子力発電所における事故を踏まえた既設の発電用原子炉施設の安全性に関する総合評価の実施について(指示)」に基づき、玄海3号機の安全性に関する総合評価(一次評価)を取りまとめ、平成24年5月25日、同院へ報告したこと(準備書面4・11頁)。
丙71	東京電力株式会社 福島第一原子力発電所における事故を踏まえた玄海原子力発電所3号機の安全性に関する総合評価(一次評価)の結果について(報告)	写	平成24年 5月	参加人	玄海3号機の安全性に関する総合評価(一次評価)の結果、参加人は、安全上重要な施設・機器等が、設計上の想定を超える地震や津波に対して、十分な安全裕度を有しており、これまでに実施した緊急安全対策等により、プラントの安全性が更に向上していることを確認したこと(準備書面4・10～11頁)【丙71(144～145頁)】。
丙72	平成24年度第33回原子力規制委員会 (議事次第, 資料8-1, 8-2 抜粋)	写	平成25年 3月19日	原子力規制委員会	原子力規制委員会が、平成25年3月19日に、新たな規制を満たしていない場合は運転再開の条件を満たさないものと判断すること、新たな規制への適合については、ハード・ソフト両面を一体的に確認することが合理的であることから、原子炉設置変更許可、

					工事計画認可，保安規定認可といった関連する申請を同時期に提出させ，並行して，適宜，審査すること等の方針を示したこと（準備書面4・11頁）。
丙73	平成27年度第40回原子力規制委員会 （議事次第，資料3抜粋）	写	平成27年11月13日	原子力規制委員会	原子力発電所の新規制施行に向けた基本的な方針のうち，新たな規制基準の既存の施設等への適用（いわゆるバックフィット）に関する基本的な考え方は，原子力規制委員会において，平成27年11月13日に，「新たな規制基準のいわゆるバックフィット運用に関する基本的な考え方」として正式に公表されたこと（準備書面4・11頁）。
丙74	平成27年度原子力規制委員会第40回会議議事録	写	平成27年11月13日	原子力規制委員会	同上（準備書面4・11頁） 【丙74（9～13頁）】。
丙75	玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書 （3号及び4号発電用原子炉施設の変更）（申請書一部抜粋）	写	平成25年7月12日	参加人	参加人が，平成25年7月12日に，原子力規制委員会へ本件原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可に係る申請を行ったこと（準備書面4・12頁）。
丙76	工事計画認可申請書（玄海原子力発電所第3号機の変	写	平成25年7月12日	参加人	参加人が，平成25年7月12日に，原子力規制委員会へ玄海3号機の工事計画認

	更の工事) (申請書一部抜粋)				可に係る申請を行ったこと (準備書面4・12頁)。
丙 77	工事計画認可申請書 (玄海原子力発電所第4号機の変更の工事) (申請書一部抜粋)	写	平成 25 年 7 月 12 日	参加人	参加人が、平成 25 年 7 月 12 日に、原子力規制委員会へ玄海 4 号機の工事計画認可に係る申請を行ったこと (準備書面4・12頁)。
丙 78	玄海原子力発電所原子炉施設保安規定変更認可申請について (申請書一部抜粋)	写	平成 25 年 7 月 12 日	参加人	参加人が、平成 25 年 7 月 12 日に、原子力規制委員会へ本件原子力発電所の保安規定変更認可に係る申請を行ったこと (準備書面4・12頁)。
丙 79	玄海原子力発電所第3号機の工事の計画の認可について	原本	平成 29 年 8 月 25 日	原子力規制委員会	参加人による玄海3号機の工事計画認可申請 (平成 25 年 7 月 12 日申請, 平成 29 年 4 月 6 日, 平成 29 年 6 月 13 日, 平成 29 年 7 月 14 日, 平成 29 年 8 月 15 日補正) について, 原子力規制委員会が, 平成 29 年 8 月 25 日に, 原子炉等規制法第 43 条の 3 の 9 第 1 項に基づき認可したこと (準備書面 4・12~13 頁)。
丙 80	玄海原子力発電所第4号機の工事の計画の認可について	原本	平成 29 年 9 月 14 日	原子力規制委員会	参加人による玄海4号機の工事計画認可申請 (平成 25 年 7 月 12 日申請, 平成 28 年 8 月 31 日補正) について, 原子力規制委員会が, 平成 29 年 9 月 14 日に, 原子炉等規制法第 43 条の 3 の 9 第 1 項に基づき認可した

					こと（準備書面4・12～13頁）。
丙 81	九州電力株式会社 玄海原子力発電所 の原子炉施設保安 規定の変更の認可 について	原本	平成 29 年 9 月 14 日	原子力規 制委員会	参加人による本件原子力 発電所の原子炉施設保安規 定（平成 25 年 7 月 12 日申 請，平成 28 年 9 月 8 日，平 成 29 年 4 月 27 日，平成 29 年 9 月 5 日補正）について， 原子力規制委員会が，平成 29 年 9 月 14 日に，原子炉 等規制法第 43 条の 3 の 24 第 1 項に基づき認可したこ と（準備書面 4・13 頁）。
丙 82	使用前検査合格証	原本	平成 30 年 5 月 16 日	原子力規 制委員 会・経済 産業大臣	玄海 3 号機について，平 成 30 年 5 月 16 日に，電気 事業法第 49 条第 1 項の規 定に基づく使用前検査に合 格したこと（準備書面 4・ 13 頁）。
丙 83	使用前検査合格証	原本	平成 30 年 5 月 16 日	原子力規 制委員会	玄海 3 号機について，平 成 30 年 5 月 16 日に，核原 料物質，核燃料物質及び原 子炉の規制に関する法律第 43 条の 3 の 11 第 1 項に基 づく使用前検査に合格した こと（準備書面 4・13 頁）。
丙 84	施設定期検査終了 証	原本	平成 30 年 5 月 16 日	原子力規 制委員会	玄海 3 号機について，平 成 30 年 5 月 16 日に，核原 料物質，核燃料物質及び原 子炉の規制に関する法律第 43 条の 3 の 15 第 1 項に基 づく定期検査が終了したこ と（準備書面 4・13 頁）。

丙 85	玄海原子力発電所 3号機は通常運転 に復帰しました (参加人プレスリ リース)	写	平成 30 年 5 月 16 日	参加人	玄海 3 号機について、平 成 30 年 5 月 16 日に、使用 前検査に合格し、同日、定 期検査も終了したこと(準 備書面 4・13 頁)。
丙 86	使用前検査合格証	原本	平成 30 年 7 月 19 日	原子力規 制委員 会・経済 産業大臣	玄海 4 号機について、平 成 30 年 7 月 19 日に、電気 事業法第 49 条第 1 項の規 定に基づく使用前検査に合 格したこと(準備書面 4・ 13 頁)。
丙 87	使用前検査合格証	原本	平成 30 年 7 月 19 日	原子力規 制委員会	玄海 4 号機について、平 成 30 年 7 月 19 日に、核原 料物質、核燃料物質及び原 子炉の規制に関する法律第 43 条の 3 の 11 第 1 項に基 づく使用前検査に合格した こと(準備書面 4・13 頁)。
丙 88	施設定期検査終了 証	原本	平成 30 年 7 月 19 日	原子力規 制委員会	玄海 4 号機について、平 成 30 年 7 月 19 日に、核原 料物質、核燃料物質及び原 子炉の規制に関する法律第 43 条の 3 の 15 に基づく定 期検査が終了したこと(準 備書面 4・13 頁)。
丙 89	玄海原子力発電所 4号機は通常運転 に復帰しました (参加人プレスリ リース)	写	平成 30 年 7 月 19 日	参加人	玄海 4 号機について、平 成 30 年 7 月 19 日に、使用 前検査に合格し、同日、定 期検査も終了したこと(準 備書面 4・13 頁)。

以 上