

# 美浜発電所、大飯発電所及び高浜発電所 に係る火山影響評価について

令和元年7月29日

原子力規制庁  
地域原子力規制総括調整官(福井担当)



## 美浜発電所

2016年10月 5日 : 3号機の設置変更許可

## 大飯発電所

2017年 5月24日 : 3, 4号機の設置変更許可

## 高浜発電所

2015年 2月12日 : 3, 4号機の設置変更許可

2016年 4月20日 : 1, 2号機(3, 4号機)の設置変更許可

## 火山の影響対策(設置変更許可の審査結果)

美浜3号機、大飯3, 4号機、高浜1, 2, 3, 4号機、に係る火山の影響対策に係る審査結果は、以下のとおり。

白山等の火山から敷地までは十分な距離があることから、火砕流等が発電所に及ぶ可能性は十分に小さいと評価。

火山灰については、文献調査、地質調査結果等により、発電所運用期間における降下火砕物は、最大層厚10cmと評価。

降下火砕物の直接的影響(機械的影響、化学的影響等)及び間接的影響(外部電源喪失及び交通の途絶)によって、安全機能が損なわれない方針を確認。

# 降下火砕物対策の強化

# 気中降下火砕物対策の強化

## 1 経緯

- ✓ 2016年10月5日の第35回原子力規制委員会において、気中降下火砕物について、最新知見の収集・分析や研究を進めて規制活動への反映の要否を判断する必要がある旨の指摘があった。
- ✓ これを受け、同年4月に電力中央研究所が公表した富士宝永噴火に関する数値シミュレーション結果に関し、事業者の見解及び当該結果を踏まえた各サイトの降灰濃度の想定について報告をさせた。
- ✓ この報告も踏まえ、当該結果の分析及び降下火砕物の影響評価に関する研究を進め、基準等への反映に関する検討を開始した。



「気中降下火砕物濃度等の設定、規制上の位置付け及び要求に関する基本的考え方」(2017年7月19日第25回原子力規制委員会)

# 気中降下火砕物対策の強化

## 2 改正の概要

「基本的考え方」を踏まえ、2017年11月29日第52回原子力規制委員会において規則等の改正案を決定し、2017年12月14日に公布。  
(経過措置:2018年12月31日まで)

主な内容は次のとおり。

- ✓ 発電所敷地への降灰が発生した場合又は発生するおそれがある場合において、原子炉の停止等の操作を行えるよう、非常用電源等の機能維持のための対策を要求。
- ✓ 上記対策としては、火山灰により非常用電源等の吸気口のフィルタが目詰まりしないよう、フィルタ交換等の作業を求めることとし、その体制については保安規定に記載することを要求。
- ✓ 評価に際しては、「原子力発電所の火山影響評価ガイド」に示す手法により求めた気中濃度や、降灰継続時間(24h)を踏まえるとともに、降灰による作業環境の悪化を想定することとする。

# 降下火砕物の影響評価についての保安規定変更認可の状況

- ・大飯発電所3、4号炉 2018年12月17日認可
- ・高浜発電所1～4号炉 2018年12月17日認可
- ・美浜発電所3号炉 未申請

# 関西電力の 大山火山の火山灰分布に関する 調査結果



# 関西電力の大山火山の火山灰分布に関する調査結果 (2018年3月28日の第75回原子力規制委員会資料)の概要

## • 背景と概要

2017年6月14日の第15回原子力規制委員会において、関西電力に対して大山生竹テフラ(DNP)の降灰分布についての情報収集を行うことを求め、2018年3月1日に報告があった。

2018年3月28日の第75回原子力規制委員会において、上記の情報収集調査結果の報告と、その調査結果に対する原子力規制庁の見解について報告した。

## • 関西電力による調査結果の報告

京都市越畑地点、福知山市土師地点、養父市大屋地点、香美町瀬川山地点及び倉吉市大山池地点の計5地点において調査を実施した。

このうち、主な論点となっている越畑地点については、火山灰そのものはDNPであるが、再堆積したものと評価されるので、降灰層厚としては評価できないとした。

山元(2017; 大山火山噴火履歴の再検討、地質調査研究報告、第68巻、1-16)に示される等層厚線図については、元になった越畑地点等の層厚が評価できなかったこと等から、現時点では新たな知見として採用できないとした。

## • 関西電力の調査結果に対する規制庁の見解

越畑地点における火山灰については、化学分析結果等から模式地のDNPのものと類似、一致しているため、DNP起源であると判断してよい。検討の結果、再堆積とした関西電力の解釈には合理性があるものの、該当箇所が部分的であり、また、再堆積とした一部についても純層である可能性は否定できないことから、最大層厚は26cmとみなすことが可能である。

# 関西電力の大山火山の火山灰分布に関する調査地点及び層厚評価結果

## 6. まとめ

火山灰アトラスに示されるDNP 等層厚線図



山元（2017）に示されるDNP 等層厚線図



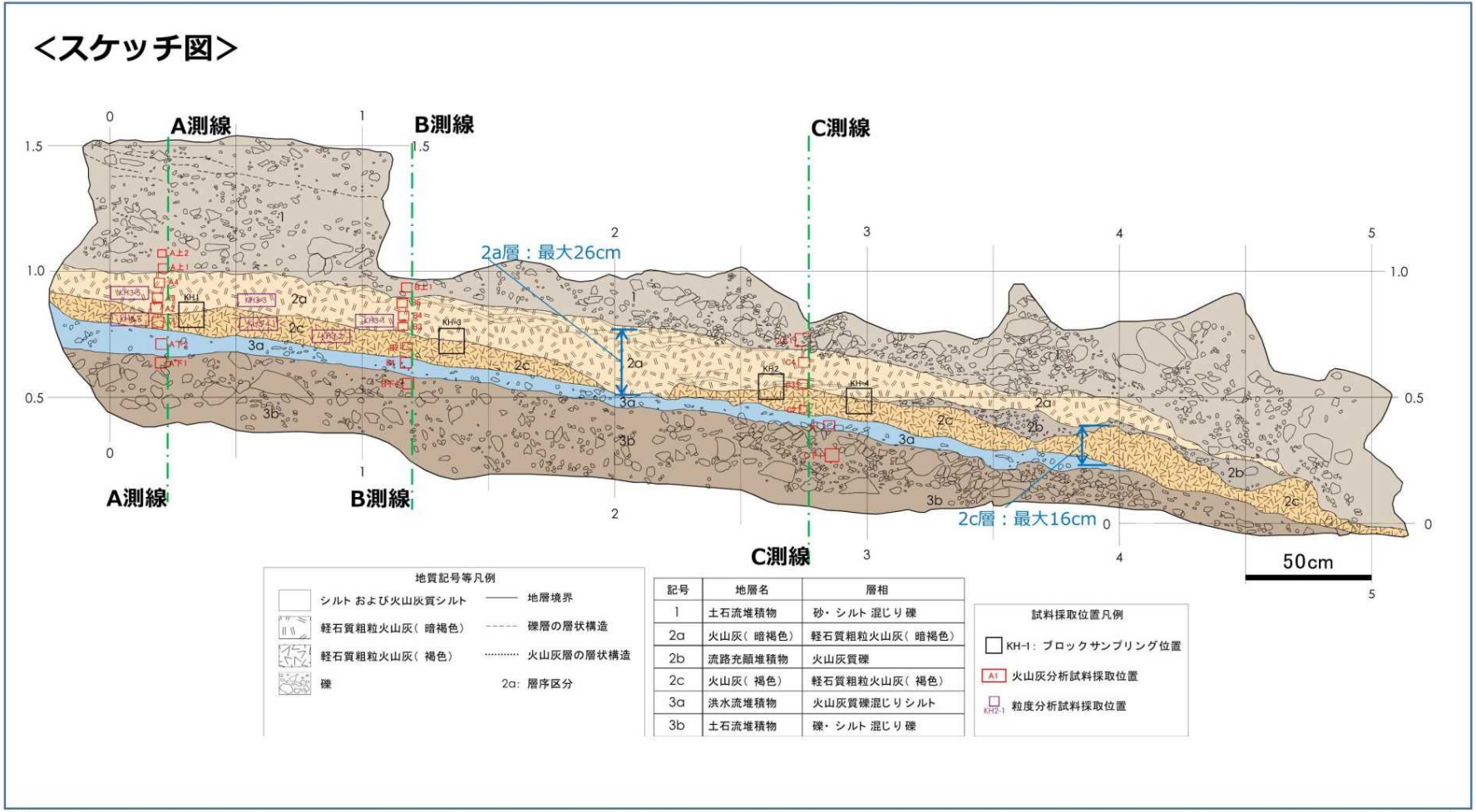
○今回の調査結果から降灰層厚を評価できる大山池地点、瀬川山地点は火山灰アトラスに示される等層厚線図に整合していることが確認できた。

○山元（2017）に示される等層厚線図については、元になった大屋地点、土師地点、越畑地点の層厚が評価できなかったこと、大山池地点は等層厚線図と整合しているものの瀬川山地点は等層厚線図と整合しなかったことから、現時点では新たな知見として採用できない。

# 規制庁が最大層厚を26cmとみなした地点の関西電力の調査結果

## 京都市右京区 越畑地点調査結果について

### 5. 2 現地剥ぎ取り状況 (写真、スケッチ)



【調査結果】

- 火山灰を含む層は、その層相と挟在する礫層により2層（2a層、2c層）に細分される。

関西電力から提出された追加調査結果を基に、原子力規制庁は、  
関西電力と2018年6月29日と10月5日に意見交換。  
2018年10月29日に現地調査を実施。

上記の結果を2018年11月21日に原子力規制委員会に報告。

## 2018年11月21日の原子力規制委員会の資料5抜粋

### ○越畑地域のDNPの堆積状況の評価(まとめ)

今回の調査で降下火山灰層として確認できたのは越畑地点で15cm程度、越畑2地点で10cm以上の層厚であった。また、越畑地点では降下火山灰層の上位に10cm程度の“風化帯”が存在する。この“風化帯”は、降下火山灰層が風化若しくは植生による擾乱で土壌と混じりあったと解釈でき得ることから、規制の観点からはこれらについても降下火山灰層として扱うこととする。これらのことから、規制庁としては、越畑地域のDNPの降灰層厚を**25cm程度**として評価する。

### ○DNPの噴出規模の評価(まとめ)

降灰シミュレーション解析の結果、噴出量12.2km<sup>3</sup>で実施したケースの方が評価地点の層厚を概ね再現できた。このことから、規制の観点からはDNPの噴出規模を、**既往の研究で考えられてきた規模を上回るVEI6規模と評価**する。なお、山元(2017)で示された噴出量は、Legros法(Legros、2000)で求められており、真の体積は算出された値の数倍以内であることが多いとされているので、シミュレーション解析の結果とも矛盾しない。

## 1)越畑地点のDNPの堆積状況に関する見解

関西電力は、火山灰を含む地層は、流水の影響が否定できないという説明があった。このような観察及び分析結果から、火山灰を含む地層は降灰時の堆積状況を保持しておらず、降灰層厚として評価できないものとの説明があった。

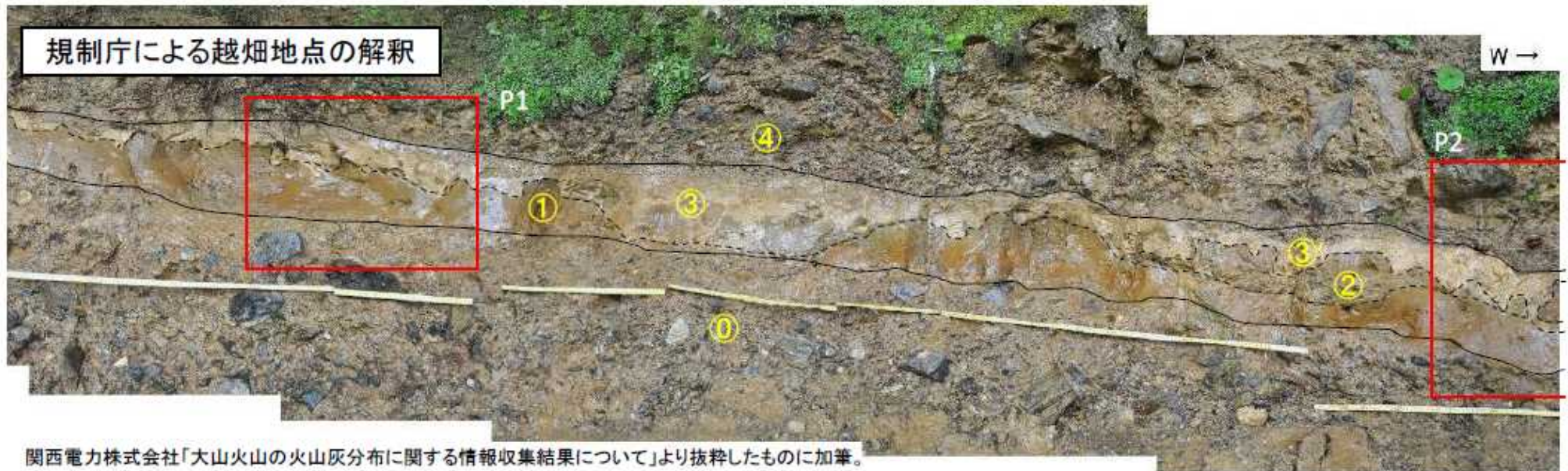
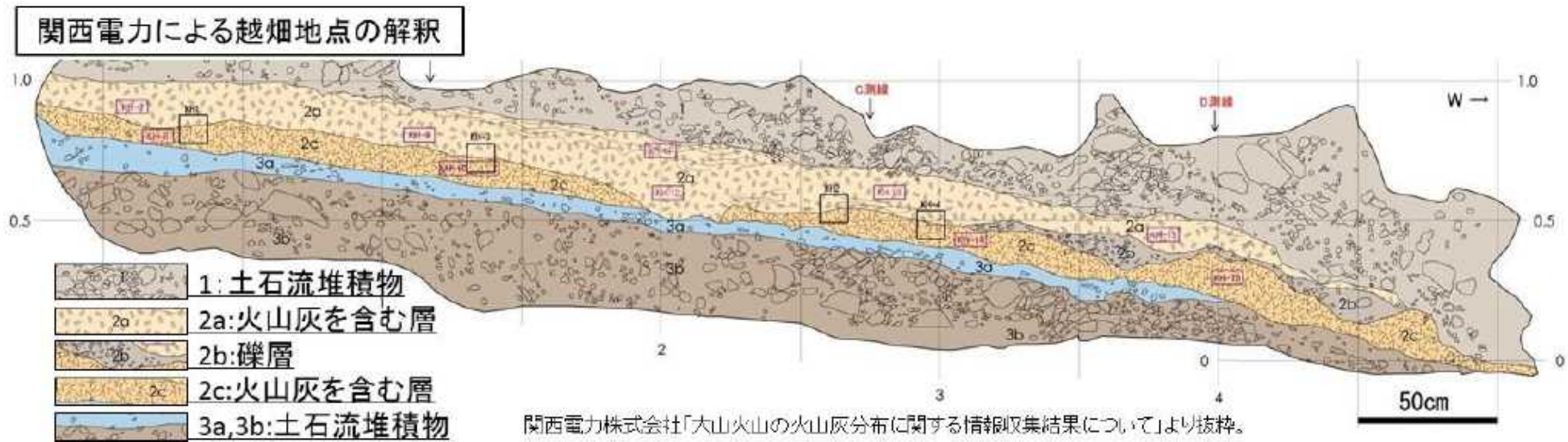
関西電力は、上位及び下位に存在する土石流堆積物中に含まれる基盤岩礫と同質の礫がDNPを含む地層に含まれていることから、これらは流水によって運搬されてきたと主張。

規制庁では、越畑地点の灰白色の地層は、別紙1の図2や図3で示すような産状の地層がさらに風化変質することで形成されたものと解釈できると考え、本資料ではこの地層を“風化帯”とした(別紙1の図1、図5)。この“風化帯”が降下火山灰層起源であることは、関西電力の鉱物組成の分析結果からも支持される(別紙1の図8)。

規制庁は、基盤岩礫の含有量が非常に少ないこと、基盤岩礫の存在が確認されている位置は規制庁が区分する降下火山灰層の基底部付近(土石流堆積物の直上)及び“風化帯”から産出しているものが多いことを確認した(別紙1の図7)。また、降下火山灰層の中にも礫が産出するが、これらは根の痕跡と解釈可能な箇所付近であった。このような状況から、基盤岩礫は、凹凸のある土石流堆積物の上に降下火山灰層が堆積したものを断面で観察しているために見かけ上取り込まれているように見えるもの及び“風化帯”形成時の植生の擾乱による混入によるものと解釈可能であると考えられる。

# 2018年11月21日の原子力規制委員会の資料5のp7の抜粋

## <別紙1>越畑地域の現地調査結果



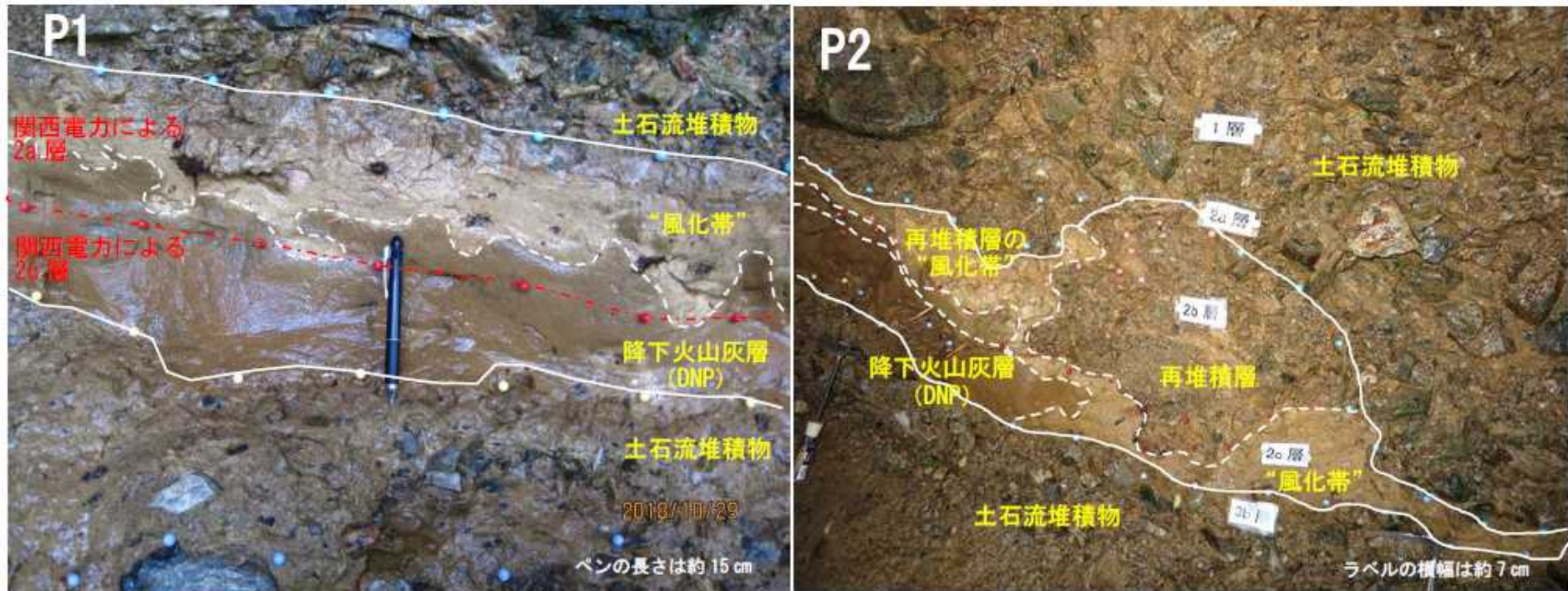
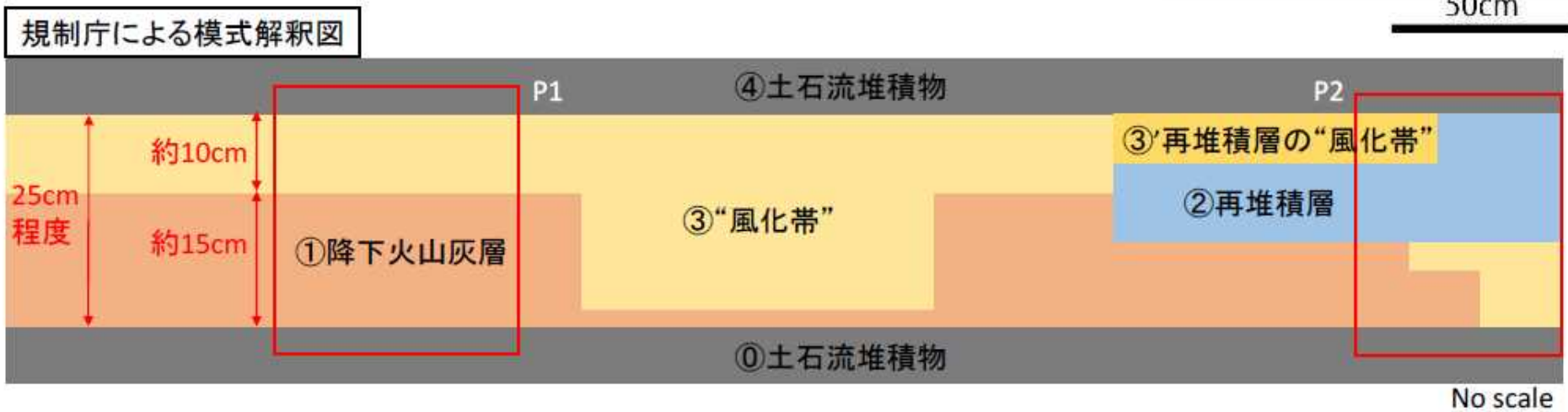


図1. 越畑地点における層区分の解釈

関西電力は礫層(2b層)を基準として色調(赤味)の異なる2層(2a層、2c層)を区分したが(スケッチ参照)、規制庁は風化の進行程度を基準として降下して堆積した層を「降下火山灰層」(風化の程度が小さい)と「風化帯」(風化の程度が大きい)に区分した(模式解釈図参照)。「風化帯」は、降下火山灰層が風化若しくは植生による擾乱で土壌と混じりあったと解釈できる層相を示しており、粒子が変質によって分解され細粒化しているほか、粒子が粘土化したことで白色を呈している。



# 2018年11月21日の原子力規制委員会の資料5のp8の抜粋

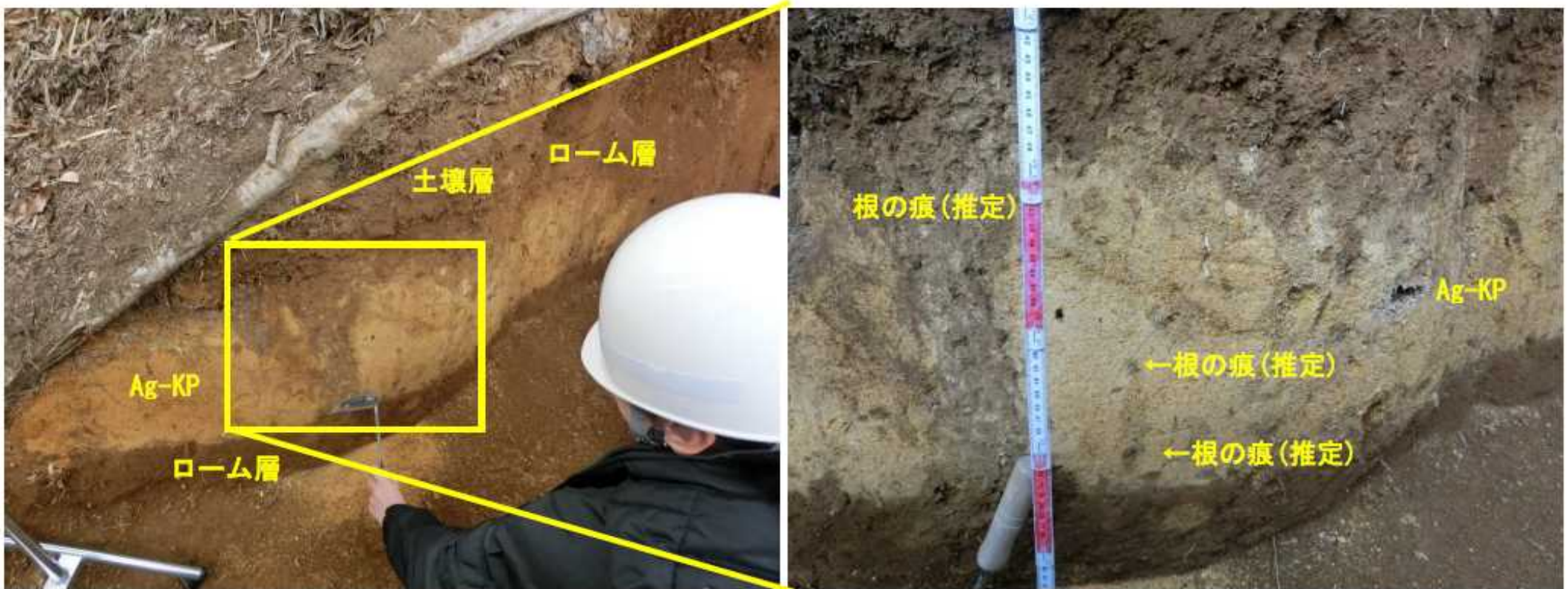


図3. 典型的な降下火山灰層の層相2 (JAEA 大洗研究所敷地内で確認される Ag-KP)  
(左) 露頭全体の様子。(右) 植生の影響により上位のローム層や土壌が Ag-KP の中に混入している様子がわかる。

# 2018年11月21日の原子力規制委員会の資料5のp9の抜粋

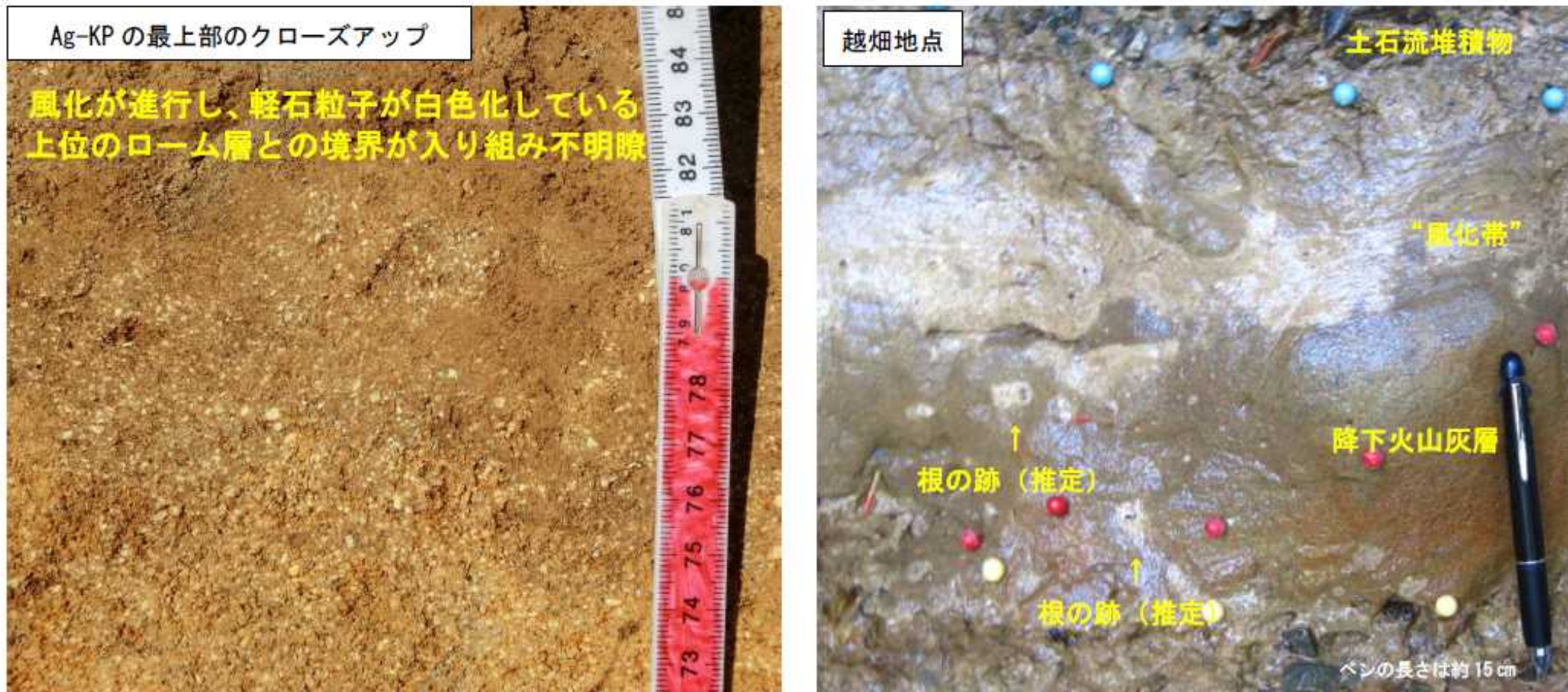


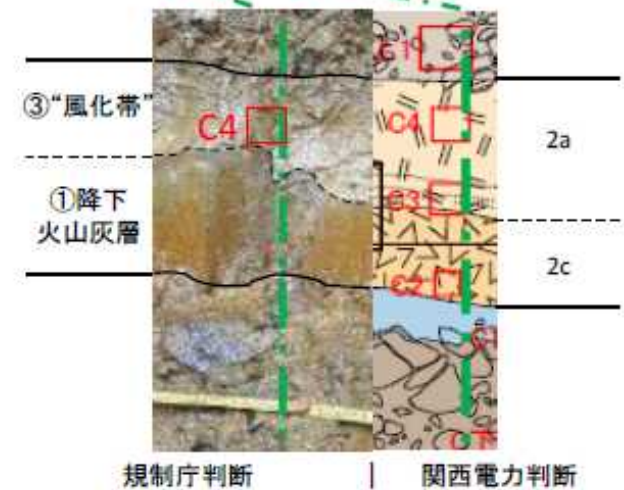
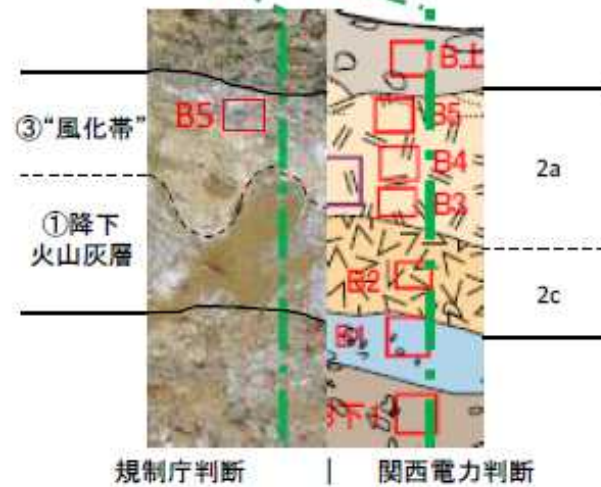
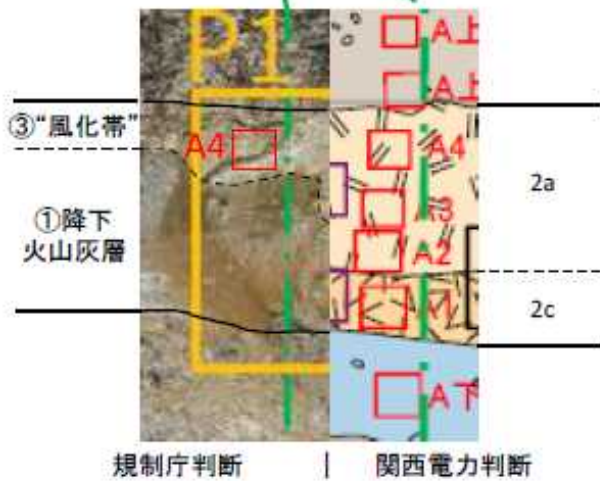
図5. “風化帯”の産出状況の比較

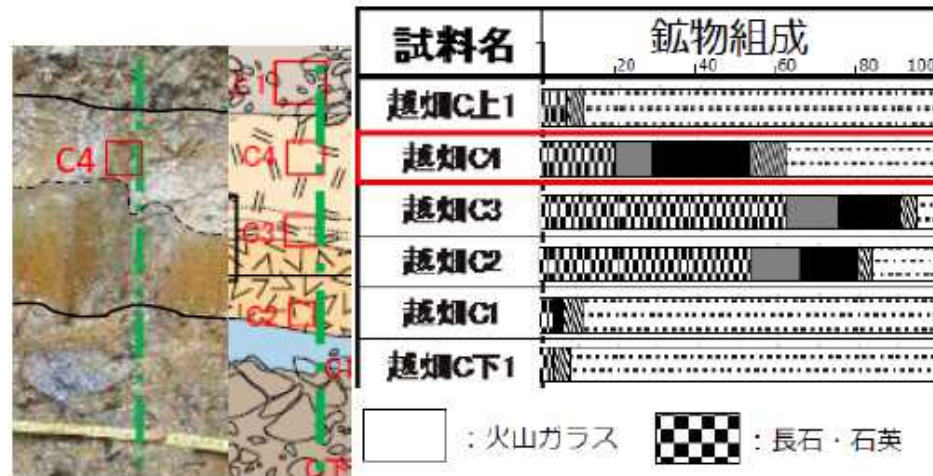
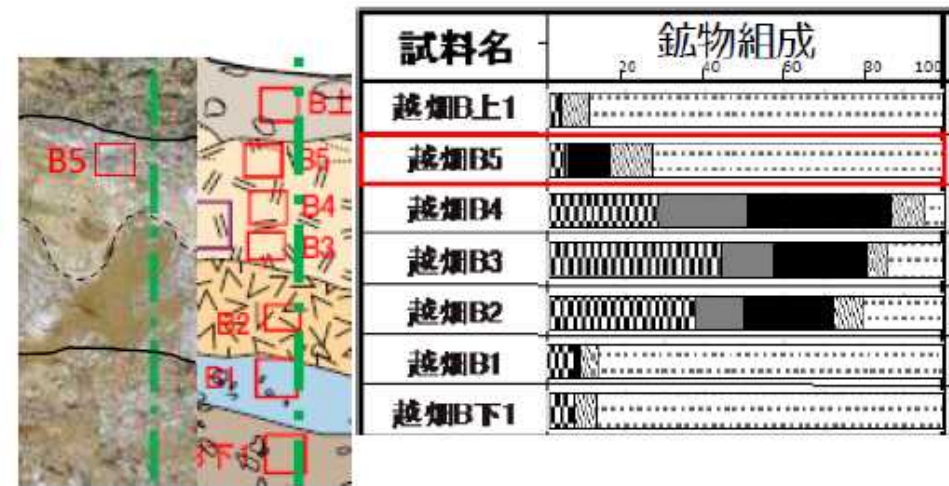
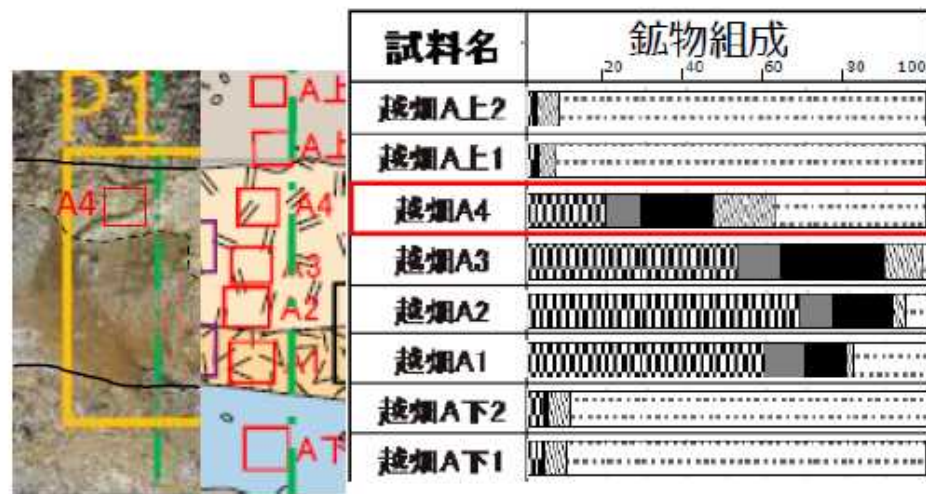
(左) 東海駅付近で確認される赤城鹿沼テフラ (Ag-KP) の最上部付近の産状。やや風化が進行していることで火山ガラスや長石が白く変質しており、風化が進んでいない部分 (図4左) と比較して白色化した軽石や長石の粒が目立っている。

(右) 越畑地点の DNP の産状。土石流堆積物の直下では火山灰粒子の風化が進み粘土化している様子が観察される。また、降下火山灰層中には、植物片が中心部に残されている根の跡と推定される箇所が認められ、その周辺では白く粘土化している。

# 2018年11月21日の原子力規制委員会の資料5のp11の抜粋

関西電力株式会社「大山火山の火山灰分布に関する情報収集結果について」より抜粋したものを編集。





: 火山ガラス  
  : 長石・石英  
  : 斜方輝石  
  : 角閃石  
  : 不透明鉱物  
  : その他

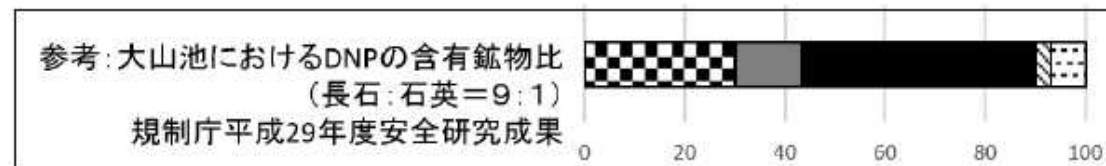


図8. 越畑地点における“風化帯”の特徴

規制庁が③“風化帯”と区分した箇所から抽出されたサンプルA4、B5、C4では、『長石・石英』が減少し、『その他』が増加していることが読み取れる。これは『長石・石英』のうち9割を占める長石が変質に弱い鉱物であるため、長石が選択的に風化変質し、粘土鉱物に変化したことを示していると解釈できる。

2018年12月12日の原子力規制委員会で関西電力に対し、下記の事項について、平成31年3月31日までに報告することを命ずる、報告の徴収命令を発出することを決定。

記

1. 越畑地点等の7地点における下表のDNPの降灰層厚に基づくDNPの噴出規模

評価地点	降灰層厚	備考
だいせんいけ 大山池	200cm	関西電力の報告（平成30年3月1日報告資料；調査結果）
かみさいばら いしごし 上斎原(石越)	100cm	原子力規制庁の確認（岡田・石賀（2000）の第11図の柱状図から層厚を読み取り）
かみさいばら なかつこう 上斎原(中津河)	150cm	原子力規制庁の確認（岡田・石賀（2000）の第11図の柱状図から層厚を読み取り）
とろかわやま 瀬川山	10～15cm	関西電力の報告（平成30年3月1日報告資料；調査結果）
こしはた 越畑	25cm	原子力規制庁の確認（平成30年10月29日現地調査結果）
すいげつこ 水月湖	なし	関西電力の報告（平成30年10月5日報告資料；Albert et al.(2018)に記載されている内容を採用）
びわこたかしまおき 琵琶湖高島沖	5cm	関西電力の報告（平成30年10月5日報告資料；長橋ほか（2004）に記載されている数字を採用）

なお、上記7地点の降灰層厚に基づく評価のほか、それ以外の地点の降灰層厚も考慮に入れた評価を併せて提出することは妨げない。

2. 上記1. の評価結果を踏まえた、不確かさケースも含め既許可<sup>\*</sup>の原子炉設置変更許可申請書と同一の方法による大山火山の降下火砕物シミュレーションに基づく原子力発電所（高浜発電所、大飯発電所及び美浜発電所）ごとの敷地における降下火砕物の最大層厚

# 2019年3月29日に関西電力から報告の徴収命令に対する報告。

## (2) 関西電力の原子力発電所ごとの敷地における降下火砕物の最大層厚

関西電力は、既許可時の原子炉設置変更許可申請書と同じ移流拡散モデルを用いたシミュレーションにより、原子力発電所の敷地における降下火砕物の最大層厚を算出している。算出に使用したプログラムは Tephra2 であり、入力パラメータのうち、噴出量については今回算出された噴出量の中で最大の  $11.0 \text{ km}^3$  を採用している。また、噴出量以外の条件は、当該原子炉設置変更許可申請書において不確かさも含め、各発電所で最大層厚を算出したケースと同一の値を採用している。その結果は、以下のとおりである。

関西電力の 原子力発電所	敷地における降下火砕物の 最大層厚
高浜発電所	21.9 cm
大飯発電所	19.3 cm
美浜発電所	13.5 cm

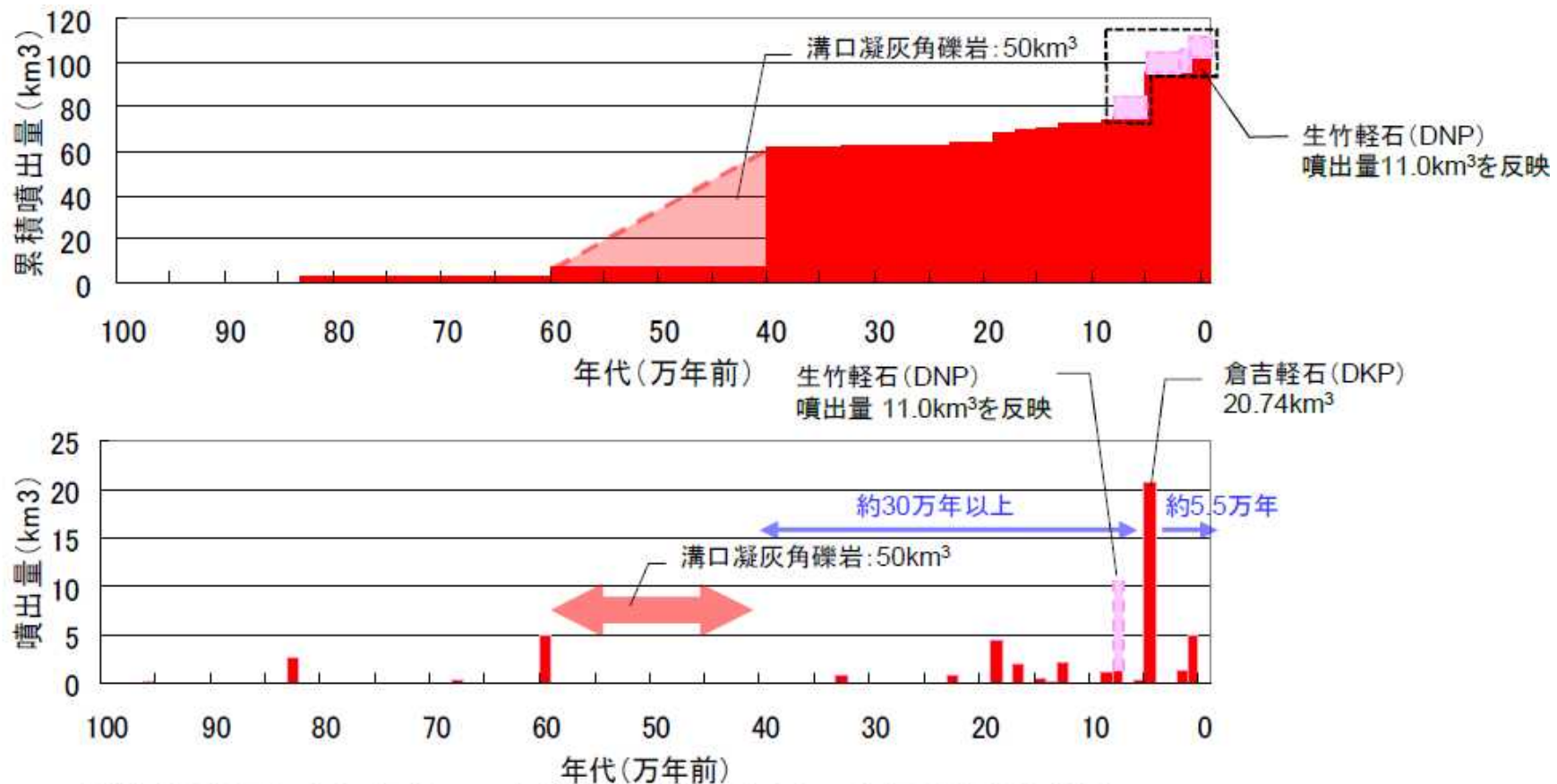
## (3) 発電所運用期間中のDNP規模の噴火の可能性

関西電力は、DNPとDKPは、約8～5.5万年前の期間に発生した一連の巨大噴火であったと考えられることなどから、発電所運用期間中に今回噴出量を算出したDNP規模の噴火の可能性は十分低いと考えられるとしている。

## 2019年3月29日の関西電力から報告に対する規制庁の評価 (2019年4月17日の原子力規制委員会の資料3から抜粋)

- 関西電力から報告のあったDNPの噴出規模11.0km<sup>3</sup>については、より保守的な値を用いてHayakawa(1985)により算出しており、規制庁が実施したシミュレーション解析結果と大きく変わるものではないため、詳細に確認する必要はあるものの、議論の前提に足るものであると考えられる。
- 関西電力は原子力発電所における降下火砕物の最大層厚を算出するにあたり、噴出量以外に入力パラメータは、既許可の原子炉設置変更許可申請書のケースと同一の値を採用している。その結果、既許可による噴出量5km<sup>3</sup>と今回評価した噴出量11.0km<sup>3</sup>を比較すると2.2倍であり、敷地における最大層厚※も同様になっていることから、詳細に確認する必要はあるものの、議論の前提に足るものであると考えられる。  
※最大層厚は高浜発電所で21.9cm、大飯発電所で19.3cm、美浜発電所で13.5cm
- 関西電力の報告では、DNPとDKPは約8～5.5万年前の期間に発生した一連の巨大噴火であったとしているが、これは、Hayakawa(1985)で算出したDNPと須藤ほか(2007)に示されているDNP以外の噴出量を直接比較することによりDNPとDKPを一連の巨大噴火としていることから、適切でないと考えられる。今回、関西電力が採用したLegros(2000)及びHayakawa(1985)で算出した火山灰主体の主な噴火の噴出量を基に大山の活動履歴を評価すると、DKPとDKP以外の噴出量との関係は、DKPだけが突出して巨大噴火並に大きいことから、既許可と同様、原子力発電所の運用期間中にDKP規模相当の噴火の可能性は十分低いと評価するが、繰り返し生じているDNPを含むその他の噴火を考慮することが適切と考えられる。

# 関西電力の報告書のp20 (2019年4月17日の原子力規制委員会の資料3のp31)



- ・須藤茂・猪股隆行・佐々木寿・向山栄(2007): わが国の降下火山灰データベース作成,地質調査研究報告書,58,p.261-p.321
- ・第四紀火山カタログ委員会編(1999): 日本の第四紀火山カタログver.1.0(CD-ROM),日本火山学会
- ・津久井雅志・西戸裕嗣・長尾敬介(1985): 蒜山火山群・大山火山のK-Ar年代,地質学雑誌,91,p.279-p.288

第436回審査会合 資料1-1 P40 より引用・加筆

第 4.1 図 大山火山に関する噴火履歴及び階段ダイヤグラム



(2019年4月17日の原子力規制委員会の資料3のp5)

噴出物	噴出年代 (万年)	須藤ほか (2007) に 示されている噴出量	山元 (2017) による噴出量	
			Legros 法	Hayakawa 法 <sup>注)</sup>
奥津軽石 (DOP)	21.0	4.29km <sup>3</sup>	5.5km <sup>3</sup>	18.3km <sup>3</sup>
別所軽石 (DBP)	19.0	0.23km <sup>3</sup>	2.9km <sup>3</sup>	9.8km <sup>3</sup>
松江軽石 (DMP)	13.0	2.19km <sup>3</sup>	2.9km <sup>3</sup>	9.2km <sup>3</sup>
生竹軽石 (DNP)	8.0	1.10km <sup>3</sup>	6.1km <sup>3</sup>	20.1km <sup>3</sup>
倉吉軽石 (DKP)	6.0	20.74km <sup>3</sup>	32.0km <sup>3</sup>	104.9km <sup>3</sup>

注) 山元(2017)に示されている降下火砕物の等層厚線の囲む面積と降灰層厚より、規制庁が Hayakawa(1985)により算出した噴出量

なお、同じ Hayakawa (1985) で求めた D N P の噴出量が、今回の関西電力からの報告と山元 (2017) とで異なるのは、以下の通り越畑地点の層厚と等層厚線の形状 (面積) の違いである。

	越畑地点の 層厚	等層厚線図の 面積	D N P 噴出量 (Hayakawa 法)
関西電力からの 報告	25cm (調査結果)	3,589km <sup>2</sup>	11.0km <sup>3</sup>
山元 (2017)	30cm (文献情報)	5,500km <sup>2</sup>	20.1km <sup>3</sup> <sup>注)</sup>

注) 山元(2017)は、越畑地点1地点の文献情報から等層厚線を作成し、それから求めた噴出量

# 2019年3月29日の関西電力から報告に対する2019年4月17日の 規制庁の評価に対応した対応方針 (2019年5月29日の原子力規制委員会の資料3から抜粋)

## 2. 原子力規制委員会が認定した事実及び本件発電用原子炉施設<sup>7</sup>の基準への適合性

原子力規制委員会が第4回原子力規制委員会において認定した事実は次のとおりである。

- DNPの噴出規模は11km<sup>3</sup>程度と見込まれること。
- DKPとDNPが一連の巨大噴火であるとは認められず、上記噴出規模のDNPは本件発電用原子炉施設の火山影響評価において想定すべき自然現象であること<sup>8</sup>。

許可基準規則<sup>9</sup>第6条第1項は、「想定される自然現象」として外力の内容及びその程度が適切に設定されていること、及びそれが発生した場合において安全機能を損なわないことを要求している。原子炉等規制法第43条の3の5第2項(設置許可申請書記載事項)第5号の発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が許可基準規則第6条第1項に適合するというためには、火山影響評価に係る基本設計ないし基本的設計方針において外力の内容及びその程度が適切に設定された「想定される自然現象」が明確に示されている必要がある。

これを本件に適用すると、本件発電用原子炉施設の火山影響評価に係る基本設計ないし基本的設計方針においてその運用期間中に安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として最大層厚10cmの降下火砕物を設定していることは、上記のとおり認定したDNPの噴出規模に鑑みると同項のいう「想定される自然現象」の設定として明らかに不適當であり、本件発電用原子炉施設は上記の認定した事実に基づく「想定される自然現象」に対して安全機能を損なわない基本設計ないし基本的設計方針を有するものであるといえないため、同項への不適合が認められる。

ただし、第4回原子力規制委員会において原子力規制委員会が判断したとおり、大山火山は活火山ではなく噴火が差し迫った状況にあるとはいえず、上記のとおり認定したDNPの噴出規模の噴火による降下火砕物により本件発電用原子炉施設が大きな影響を受けるおそれがある切迫した状況にはないから、直ちに原子炉の停止を求める必要はないと考えられる。

### 3. 対応方針(案)

- 本件発電用原子炉施設の火山影響評価に係る基本設計ないし基本的設計方針は許可基準規則第6条第1項に適合していないと認められるため、原子力規制委員会が認定した事実に基づき本件発電用原子炉施設の基本設計ないし基本的設計方針を変更するよう別紙1のとおり命ずる。なお、基本設計ないし基本的設計方針を変更するためには、関西電力は設置変更許可を申請し、原子力規制委員会の許可を受けなければならない。よって、その申請を本年末までに行うことを命ずる。
- なお、上記で認定した事実を前提とすれば、火山事象に係る「想定される自然現象」の設定のいかんにより影響を受ける基本設計ないし基本的設計方針又は保安上の措置についても所要の経路を経て関係法令に抵触しないよう措置することが求められる。
- 本件命令をするに当たっては、行政手続法に基づいて弁明の機会の付与を行う必要があるため、別紙2のとおり弁明の機会の付与の通知を行う。その後、関西電力から提出された弁明書<sup>10</sup>を踏まえ、本件命令の発出について原子力規制委員会が決定する。

# 2019年6月11日に関西電力より受領した 弁明の機会の付与(通知)に対する回答(抜粋)

原子力規制委員会 殿

関西電力株式会社  
取締役社長 岩根 茂

「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23第1項の規定に基づく命令について」に係る弁明について

2019年5月29日付け原規規発第1905292号により、「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23第1項の規定に基づく命令について」に係る弁明の機会を付与いただきましたが、弊社は弁明を行いません。

また2019年12月27日までのできるだけ早い時期に、同1905292号にある「1(1) 予定される不利益処分の内容」に従い、法43条の3の8第1項の許可に係る申請を行います。

# 2019年6月11日の関西電力からの回答を踏まえた対応 (2019年6月19日の原子力規制委員会の資料1から抜粋)

## 1 経緯

原子力規制委員会は、大山火山の大山生竹テフラの噴出規模の見直しに関して、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23第1項の規定に基づく命令を発出する方針を了承<sup>1</sup>し、本年5月29日に命令を発出するに当たって別紙1のとおり弁明の機会の付与を行った。

これに対し、関西電力株式会社（以下「関西電力」という。）から本年6月11日付けで別紙2のとおり回答の提出があった。

## 2 命令の発出について

関西電力は、別紙2において弁明をしない旨を述べている。よって、別紙1の通知に記載した「予定される不利益処分内容及び根拠となる法令の条項」及び「不利益処分の原因となる事実」を変更する必要がないことから、「予定される不利益処分の内容」の確実な履行を図るため、別紙3の命令を発出することとする。

# (発出文書の抜粋)

原規規発第1906193号

令和元年6月19日

関西電力株式会社

取締役社長 岩根 茂樹 殿

原子力規制委員会

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  
23第1項の規定に基づく命令について

標記について、原子力規制委員会は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号。以下「法」という。）第43条の3の23第1項の規定に基づき、関西電力株式会社に対し、下記のとおり命令する。

## 1 命令の内容

関西電力株式会社は、高浜発電所1号、2号、3号及び4号発電用原子炉施設、大飯発電所3号及び4号発電用原子炉施設並びに美浜発電所3号発電用原子炉施設（以下「本件発電用原子炉施設」という。）について、別記1記載の事実を前提として法第43条の3の6第1項第4号の基準に適合するよう、本件発電用原子炉施設に係る別記2の基本設計ないし基本的設計方針を変更すること。このため、令和元年12月27日までに、法第43条の3の8第1項の許可に係る申請をすること。

なお、別記1記載の事実を前提とすれば、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第5号。以下「規則」という。）第43条（重大事故等対処設備）に係る措置、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第84条の2（火山影響等発生時における発電用原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備）に係る措置、その他火山事象に係る「想定される自然現象」の設定のいかんにより影響を受ける基本設計ないし基本的設計方針又は保安上の措置につ



いても所要の経路を経て関係法令に抵触しないよう措置することが求められることを申し添える。

## 2 理由

### (1) 事実

本件発電用原子炉施設は、法第43条の3の5第2項第5号の発電用原子炉施設の位置、構造及び設備について、別記2の基本設計ないし基本的設計方針が規則第6条第1項の規定に適合するとしてその設置を許可されている（高浜発電所1号及び2号発電用原子炉施設：平成28年4月20日原規規発第1604201号、高浜発電所3号及び4号発電用原子炉施設：平成27年2月12日原規規発第1502121号、大飯発電所3号及び4号発電用原子炉施設：平成29年5月24日原規規発第1705242号、美浜発電所3号発電用原子炉施設：平成28年10月5日原規規発第16100514号。）。

他方で、原子力規制委員会は、平成31年度第4回原子力規制委員会において本件発電用原子炉施設に関して別記1の事実を認定した。

ここで、規則第6条第1項は、「想定される自然現象」として外力の内容及

びその程度が適切に設定されていること、及びそれが発生した場合において安全機能を損なわないことを要求している。また、法第43条の3の5第2項第5号の発電用原子炉施設の位置、構造及び設備が規則第6条第1項に適合するというためには、火山影響評価に係る基本設計ないし基本的設計方針において、外力の内容及びその程度が適切に設定された「想定される自然現象」が明確に示されている必要がある。

別記2の基本設計ないし基本的設計方針において、発電所の運用期間中において発電所の安全機能に影響を及ぼし得る火山事象として最大層厚10cmの降下火砕物を設定していることは、別記1のとおり認定した噴出規模に鑑みると同項のいう「想定される自然現象」の設定として明らかに不相当であり、別記1に基づく「想定される自然現象」に対して安全機能を損なわない基本設計ないし基本的設計方針を有するものであるといえないため、同項への不適合が認められる。

(中略)

## 別記1 平成31年度第4回原子力規制委員会において新たに認定した事実

- DNP（大山火山の大山生竹テフラをいう。以下同じ。）の噴出規模は11km<sup>3</sup>程度と見込まれること。
- DKP（大山火山の大山倉吉テフラをいう。）とDNPが一連の巨大噴火であるとは認められず、前記噴出規模のDNPは本件発電用原子炉施設の火山影響評価において想定すべき自然現象であること。

**（以下省略）**

## 2019年6月11日の関西電力からの回答を踏まえた対応 (2019年6月19日の原子力規制委員会の資料2から抜粋)

### 4. まとめ

以上をまとめると、DNPの噴出規模の見直しに関しては、(i)平成31年度第4回原子力規制委員会において判断したとおり、大山火山は活火山ではなく噴火が差し迫った状況にあるとはいえず、原子力規制委員会が認定したDNPの噴出規模の噴火による降下火砕物により当該発電所が大きな影響を受けるおそれがある切迫した状況にはないこと、(ii)命令の適切な履行により上記の不適合状態は是正することができ、かつ、大山火山の状況に照らせばこれで足りることなどから、今後の対応は以下の通りとする。

1. 本件命令に係る手続が進んでいる状況下（DNPの噴出規模の見直しに係る設置変更の許可までの間）においては、他の審査・検査中の案件や今後申請される審査・検査案件については、従前の火山事象に関する想定を前提として規制基準への適合性を判断する。
2. DNPの噴出規模の見直しに係る設置変更の許可を行う際、新たな想定 of 安全上の重要性、被規制者が対応するために必要な期間等を総合的に判断して、新たな想定 of 反映を完了させるべき期限を設定するとともに、他の審査・検査案件の取扱いを定める。