

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

資料1-3

2021年2月4日

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>8. 火山</p> <p>8.1 検討の基本方針</p> <p>8.2 原子力発電所に影響を及ぼし得る火山の抽出</p> <p>8.3 運用期間における火山活動に関する個別評価</p> <p>8.4 設計対応が不可能な火山事象の評価</p> <p>8.5 火山事象の影響評価</p> <p>8.5.1 降下火砕物</p> <p>8.5.1.1 降灰層厚に関する文献調査及び地質調査結果</p> <p>(1) 噴出源が同定できる降下火砕物の降灰層厚に関する検討</p> <p>a. 始良 Tn テフラ (始良カルデラ) <sup>(40)~(44)</sup> (変更なし)</p> <p>b. 大山倉吉 <u>テフラ</u> (大山) <sup>(3) (45)~(63)</sup> 大山倉吉 <u>テフラ</u> の噴出源は大山であり、大山は、更新世中期に活動を開始し、少なくとも2万年前以降までその活動を続け、第四紀火山の発達史的分類では、現在は第4期に整理されており、その第4期の噴出量は第1期~第3期に比べて少なく、数 km<sup>3</sup> とされている。<sup>(47) (48)</sup></p> <p>大山の噴火履歴より、40万年前以降、大山の最も規模の大きな噴火は、大山倉吉 <u>テフラ</u> であったが、大山倉吉 <u>テフラ</u> 噴火に至る活動間隔は、大山倉吉 <u>テフラ</u> 噴火以降の経過時間に比べて十分長いことから、次の大山倉吉 <u>テフラ</u> 規模の噴火までには、十分時間的な余裕があると考えられ、発電所運用期間中におけるこの規模の噴火の可能性は十分低いと考えられる。一方、<u>数 km<sup>3</sup> 以下の規模</u> の噴火については、大山倉吉 <u>テフラ</u> 噴火以前又はそれ以降においても繰り返し生じている。大山の噴火履歴に基づく階段ダイヤグラムを第8.5.3図に示す。</p> <p><u>原子力規制庁(2019) <sup>(55)</sup></u>によると、大山では、階段ダイヤグラムからマグマ噴出率の変化が認められ、噴出率の高噴出率期と低噴出率期では化学組成のトレンドが明瞭に異なり、大山倉吉テフラは高噴出率期のトレンドと一致し、約2万年前の最終噴火では低噴出率期のトレンドに戻っているとされている。</p>	<p>(変更なし)</p> <p>8.5 火山事象の影響評価</p> <p>8.5.1 降下火砕物</p> <p>8.5.1.1 降灰層厚に関する文献調査及び地質調査結果</p> <p>(1) 噴出源が同定できる降下火砕物の降灰層厚に関する検討</p> <p>a. 始良 Tn テフラ (始良カルデラ) <sup>(36)~(40)</sup> (変更なし)</p> <p>b. 大山倉吉 <u>軽石及び大山生竹軽石</u> (大山) <sup>(3) (45)~(68)</sup> 大山倉吉 <u>軽石</u> の噴出源は大山であり、大山は、更新世中期に活動を開始し、少なくとも2万年前以降までその活動を続けた<sup>(45)</sup>。<u>山元(2018) <sup>(47)</sup>によると約10万年前の名和噴火からマグマ噴出率が大きくなり、大山倉吉軽石噴火から弥山噴火を経て、噴出率が急減し約2万年前の三鈹峰噴火で活動を終えた</u>とされている。また、<u>気象庁<sup>(48)</sup>によると活火山には大山は含まれていない</u>。第四紀火山の発達史的分類では、現在は第4期に整理されており、その第4期の噴出量は第1期~第3期に比べて少なく、数 km<sup>3</sup> とされている。<sup>(49) (50)</sup></p> <p>大山の噴火履歴より、40万年前以降、大山の最も規模の大きな噴火は、大山倉吉 <u>軽石</u> であったが、大山倉吉 <u>軽石</u> 噴火に至る活動間隔は、大山倉吉 <u>軽石</u> 噴火以降の経過時間に比べて十分長いことから、次の大山倉吉 <u>軽石</u> 規模の噴火までには、十分時間的な余裕があると考えられ、発電所運用期間中におけるこの規模の噴火の可能性は十分低いと考えられる。一方、<u>大山倉吉軽石以外</u> の噴火については、大山倉吉 <u>軽石</u> 噴火以前又はそれ以降においても繰り返し生じている。大山の噴火履歴に基づく階段ダイヤグラムを第8.5.3図に示す。</p> <p><u>この繰り返し生じた噴火のうち、大山生竹軽石について、町田・新井(2011) <sup>(36)</sup>、岡田・谷本(1986) <sup>(57)</sup>及び原子力規制委員会(2018) <sup>(58)</sup>に示される降灰層厚の情報をもとに等層厚線図を作成し、噴出量を Legros 法及び Hayakawa 法で算定した結果、1.8~11.0km<sup>3</sup> となった。原子力規制委員会(2018) <sup>(58)</sup>によれば、大山生竹軽石の噴出規模は既往の研究で考えられてきた規模を上回る10km<sup>3</sup>以上と考えられるとしていることを踏まえ、火山影響評価上、大山生竹軽石の噴出量は11.0km<sup>3</sup>とする。第8.5.4図に大山生竹軽石の等層厚線図を示す。</u></p> <p><u>原子力規制委員会(2019) <sup>(59)</sup></u>によると、大山では、階段ダイヤグラムからマグマ噴出率の変化が認められ、噴出率の高噴出率期と低噴出率期では化学組成のトレンドが明瞭に異なり、大山倉吉 <u>軽石</u> は高噴出率期のトレンドと一致し、約2万年前の最終噴火では低噴出率期のトレンドに戻っているとされている(第8.5.5図(1))。また、<u>原子力規制委員会(2019) <sup>(59)</sup>においては、大山倉吉軽石は高噴出率期に、大山生竹軽石は低噴出率期に発生し</u></p>	<p>1号炉及び2号炉は7章であり、各章番号及び図表番号が7.~となる。内容については3,4号炉と同じ。</p> <p>記載の適正化</p> <p>噴火履歴の知見を追記(第827回審査会合(2020/1/24)で説明済み)</p> <p>記載の適正化</p> <p>DNPの噴出量を追記(第827回審査会合(2020/1/24)で説明済み)</p> <p>噴出率期に関する知見を追記</p>

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>兼岡・井田 (1997) <sup>(41)</sup>および東宮 (1997) <sup>(42)</sup>から、マグマの深さと組成との関係を検討した結果、爆発的噴火を引き起こす珪長質マグマの浮力中立点の深度は、7km程度に定置すると考えられる。また、<u>原子力規制庁(2019) <sup>(55)</sup></u>によると、過去に巨大噴火を起こした火山の噴火直前のマグマの温度・圧力条件から<u>マグマの定置深さを推定した結果、概ね10km</u>以浅と示される。大山の地下構造については、Zhao et al. (2011) <sup>(56)</sup>および大見(2002) <sup>(57)</sup>によると、大山の地下深部に広がる低速度層と、大山の西で生じている低周波地震の存在から、地下深部にマグマ溜まりが存在する可能性が示唆されるものの、仮にマグマ溜まりだとしても、これらの低速度層は20km以深に位置していることが示される(第8.5.4図(1))。この研究をさらに進めた Zhao et al. (2018) <sup>(58)</sup>によると、大山の地下深部の低速度層の存在が示されるが、その深度はZhao et al. (2011) <sup>(56)</sup>と同程度であり、大山の地下深部に広がる低速度層の深度に変化がないことが示される(第8.5.4図(2))。</p> <p>以上より、大山については、火山発達史、噴火履歴の検討結果、<u>原子力規制庁(2019) <sup>(55)</sup>による安全研究の成果</u>および地下構造の評価結果から、発電所運用期間中における大山倉吉テフラ規模相当の噴火の可能性は十分低いと評価する。<u>したがって、原子力規制委員会(2019) <sup>(59)</sup>を踏まえ、火山影響評価上、噴出量11km<sup>3</sup>を発電所運用期間中の噴火規模として設定し、米子の1981年～2009年の風データを用いて、移流拡散モデルを用いた降下火砕物のシミュレーションを実施した結果、風速等のばらつきも含めても最大層厚としては21.9cmであった。降下火砕物のシミュレーションの結果を第8.5.5図(1)、(2)に示す。</u></p>	<p><u>たとし、その研究を更に進めた原子力規制庁(2019) <sup>(60)</sup>においては高噴出率期に発生したとしている。</u></p> <p><u>Yamamoto and Hoang(2019) <sup>(61)</sup>によると、大山のアダカイトはK<sub>2</sub>O量の高いグループと低いグループに分類できるとし、低いグループのアダカイトは約10万年前から約2万年前の高噴出率期に発生し、高いグループのアダカイトはその高噴出率期の前後に発生したとしている。また、大山倉吉軽石と大山生竹軽石は低いグループに属するとしている(第8.5.5図(2))。</u></p> <p><u>これらのことから、巨大噴火並みに大きい大山倉吉軽石規模の噴火は、高噴出率期でのみ発生すると考えられ、低噴出率期に戻ったとされる現在において、発電所運用期間中における大山倉吉軽石規模の噴火の可能性は十分低いと考えられる。</u></p> <p><u>また、大山生竹軽石について、火山影響評価上、低噴出率期に発生した噴火と見做して火山影響評価の対象として考慮するものとし、高噴出率期に発生した大山倉吉軽石と低噴出率期に発生した大山生竹軽石は一連の巨大噴火では無いと評価する。</u></p> <p>兼岡・井田 (1997) <sup>(41)</sup>および東宮 (1997) <sup>(42)</sup>から、マグマの深さと組成との関係を検討した結果、爆発的噴火を引き起こす珪長質マグマの浮力中立点の深度は、7km程度に定置すると考えられる。また、<u>原子力規制委員会(2019) <sup>(59)</sup></u>によると、過去に巨大噴火を起こした火山の噴火直前のマグマの温度・圧力条件から、<u>マグマの定置深さは概ね10km</u>以浅と示される。大山の地下構造については、Zhao et al. (2011) <sup>(62)</sup>および大見(2002) <sup>(63)</sup>によると、大山の地下深部に広がる低速度層と、大山の西で生じている低周波地震の存在から、地下深部にマグマ溜まりが存在する可能性が示唆されるものの、仮にマグマ溜まりだとしても、これらの低速度層は20km以深に位置していることが示される(第8.5.6図(1))。この研究をさらに進めた Zhao et al. (2018) <sup>(64)</sup>によると、大山の地下深部の低速度層の存在が示されるが、その深度はZhao et al. (2011) <sup>(62)</sup>と同程度であり、大山の地下深部に広がる低速度層の深度に変化がないことが示される(第8.5.6図(2))。</p> <p><u>原子力規制委員会(2019) <sup>(59)</sup>による10km以浅とのマグマの定置深さの推定は、100km<sup>3</sup>を超えるカルデラ噴火を対象に検討されたものであるが、プリニー式噴火であった大山の噴火形式が仮にカルデラ噴火であったとしても、地下深部の低速度層の上端深度の約20kmは、それに対し十分に低い位置にあるといえる。</u></p> <p>以上より、大山については、火山発達史、噴火履歴の検討結果、<u>噴出率期</u>および地下構造の評価結果から、発電所運用期間中における大山倉吉軽石規模相当の噴火の可能性は十分低いと評価する。</p> <p><u>火山影響評価上、発電所運用期間中の考慮すべき噴火規模として、大山倉吉軽石以外の噴火の中で最大規模となる大山生竹軽石の噴火の可能性を考慮し、その噴出規模を11km<sup>3</sup>として、米子の1981年～2009年の風データを用いて、移流拡散モデルを用いた降下火砕物のシミュレーションを実施した結果、風速等のばらつきも含めても最大層厚としては21.9cmで</u></p>	<p>(第849回審査会合(2020/3/13)で説明済み)</p> <p>記載の適正化</p> <p>定置深さについて追記(第849回審査会合(2020/3/13)で説明済み)</p> <p>Yamamoto and Hoangも含めたことによる修正</p>

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>c. 恵比須峠福田テフラ (飛騨山脈) <sup>(64)</sup></p> <p>恵比須峠福田テフラは、飛騨山脈の中でもやや南方で穂高岳<sup>ほだかだけ</sup>～乗鞍岳に噴出源があると推定されている<sup>(39)</sup>。及川(2003)<sup>(64)</sup>によると飛騨山脈での火成活動を3つのステージに分けている。</p> <p>stage I (約2.5Ma～約1.5Ma)は、伸張ないし中間的な地殻応力場の火山活動で、カルデラ形成を伴う大規模火砕流の噴出等があり、この内噴出量が詳細に推定されているものとして、恵比須峠福田テフラがある。噴出年代と噴出量については、約1.75Ma、250km<sup>3</sup>～350 km<sup>3</sup>と推定されている。</p> <p>stage II (約1.5Ma～約0.8Ma)は、火山活動が低調な時代である。</p> <p>stage III (約0.8Ma～約0Ma)は、東西圧縮の地殻応力場での立山～御岳火山といった成層火山の形成で特徴づけられる時代である。この時代は、10 km<sup>3</sup>程度かそれ以下の規模の活動が卓越し、stage Iの活動に比べて噴出量が一桁以上小さい。</p> <p>以上より、発電所運用期間に鮮新世から中期更新世以前に活動した恵比須峠福田テフラ規模の噴火の可能性は十分低く、降下火砕物が敷地に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価した。</p> <p>(2)噴出源が同定できない降下火砕物の降灰層厚に関する検討<sup>(38)</sup> <sup>(65)～(69)</sup></p> <p>文献調査を行った結果、降灰層厚が比較的厚く、噴出源が同定できない降下火砕物として、NEXCO80を抽出した。</p> <p>敷地周辺の三方湖東岸で確認された層厚20cmのNEXCO80は、UpperとLowerの2つのユニットに区別されており、UpperとLowerを比較すると、Upperは重鉱物が少なく、岩片やその他混入物も含むなどの特徴から、再堆積を含んでいると考えられる。また、NEXCOボーリングコアの調査位置は、三方断層帯の活動に伴うイベントにより、急激な湖水位の相対的上昇と湖岸線の前進、その後の湖域の埋積と扇状地の前進という過程で堆積したと推定されており、降下火砕物の層厚を評価するには堆積環境が複雑であると考えられる。</p> <p>したがって、NEXCOボーリングコアだけで評価するのではなく、周辺地域の調査結果と合わせて総合的に評価する必要があるため、周辺地域の調査結果についても検討し</p>	<p>あった。降下火砕物のシミュレーションの結果を第8.5.7図(1)、(2)に示す。</p> <p><u>大山生竹軽石について、越畑地点では、大山生竹軽石を含む層は2層(2a層, 2c層)に区分され、露頭西側では2a層と2c層の境界付近に中礫を主体とする礫層(2b層)が挟在するものの、降灰層厚の評価厚さは原子力規制委員会(2018)<sup>(58)</sup>の評価結果に基づき25cmとする。この越畑地点の評価層厚25cmと大山から越畑地点及び発電所までの距離の関係から、発電所地点における層厚を検討した結果、27cmとなる。</u></p> <p>c. 恵比須峠福田テフラ (飛騨山脈) <sup>(69)</sup></p> <p>恵比須峠福田テフラは、飛騨山脈の中でもやや南方で穂高岳<sup>ほだかだけ</sup>～乗鞍岳に噴出源があると推定されている<sup>(32)</sup>。及川(2003)<sup>(69)</sup>によると飛騨山脈での火成活動を3つのステージに分けている。</p> <p>stage I (約2.5Ma～約1.5Ma)は、伸張ないし中間的な地殻応力場の火山活動で、カルデラ形成を伴う大規模火砕流の噴出等があり、この内噴出量が詳細に推定されているものとして、恵比須峠福田テフラがある。噴出年代と噴出量については、約1.75Ma、250km<sup>3</sup>～350 km<sup>3</sup>と推定されている。</p> <p>stage II (約1.5Ma～約0.8Ma)は、火山活動が低調な時代である。</p> <p>stage III (約0.8Ma～約0Ma)は、東西圧縮の地殻応力場での立山～御岳火山といった成層火山の形成で特徴づけられる時代である。この時代は、10 km<sup>3</sup>程度かそれ以下の規模の活動が卓越し、stage Iの活動に比べて噴出量が一桁以上小さい。</p> <p>以上より、発電所運用期間に鮮新世から中期更新世以前に活動した恵比須峠福田テフラ規模の噴火の可能性は十分低く、降下火砕物が敷地に影響を及ぼす可能性は十分に小さいと評価した。</p> <p>(2)噴出源が同定できない降下火砕物の降灰層厚に関する検討<sup>(38)</sup> <sup>(70)～(74)</sup></p> <p>文献調査を行った結果、降灰層厚が比較的厚く、噴出源が同定できない降下火砕物として、NEXCO80を抽出した。</p> <p>敷地周辺の三方湖東岸で確認された層厚20cmのNEXCO80は、UpperとLowerの2つのユニットに区別されており、UpperとLowerを比較すると、Upperは重鉱物が少なく、岩片やその他混入物も含むなどの特徴から、再堆積を含んでいると考えられる。また、NEXCOボーリングコアの調査位置は、三方断層帯の活動に伴うイベントにより、急激な湖水位の相対的上昇と湖岸線の前進、その後の湖域の埋積と扇状地の前進という過程で堆積したと推定されており、降下火砕物の層厚を評価するには堆積環境が複雑であると考えられる。</p> <p>したがって、NEXCOボーリングコアだけで評価するのではなく、周辺地域の調査結果と合わせて総合的に評価する必要があるため、周辺地域の調査結果についても検討し</p>	<p>越畑地点を踏まえた層厚設定を追記 (第868回審査会合(2020/6/19)で説明済み)</p>

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>た。</p> <p>NEXCO80は、主成分分析、屈折率等から、琵琶湖高島沖ボーリングのBT37(降灰年 代12.7万年前:長橋他(2004)<sup>(68)</sup>、<sup>びわこたかしまおき</sup>気山露頭<sup>きやま</sup>の美浜テフラ等に対比される。これらの層厚を確認した結果、気山露頭で最大層厚10cm程度が確認されている。また、その他の地点でも複数確認されるが、いずれも1cm以下又は肉眼では判別できないものである。</p> <p>また、NEXCO80が確認された三方湖東岸の近傍に位置している水月湖で実施されたSG06ボーリングコアは、堆積物の保存状態がよいこと、過去15万年間程度の古環境情報を連続的に得られていると推定されていること、詳細に火山灰層厚の分析もされていることから、降下火砕物の層厚の評価に適していると考えられる。しかしながら、SG06ボーリングコアにおいてNEXCO80の対比まではなされていないが、NEXCO80が約12.7万年前に降灰したと考えると、SG06ボーリングコアのAta(約10万年前)からコア底(約15万年前と推定)までの範囲内の7つの火山灰のうちのどれかに該当するが、いずれの火山灰の最大層厚も2cm以下である。</p> <p>以上より、NEXCO80については、三方湖東岸においては層厚20cmであったが再堆積を含んでいると考えられること、またその他周辺調査を行った結果層厚10cmを超えるものはなかったことから、NEXCO80の降灰層厚は10cm以下と評価した。</p> <p><b>8.5.1.2 粒径及び密度に関する文献及び地質調査結果</b></p> <p>降下火砕物の粒径については、若狭湾沿岸における津波堆積物調査<sup>(42)</sup>より、久々子湖、菅湖及び中山湿地で確認されている降下火砕物を顕微鏡写真で確認した結果、粒径は約0.2mm程度であった。</p> <p>本調査の中山湿地で得られた始良Tnテフラの粒度試験結果より、粒径分布は1mm以下であった。粒度試験結果を第8.5.6図に示す。また、文献調査の結果、長橋他(2004)<sup>(68)</sup>では、琵琶湖湖底堆積物のうち高島沖コアを用いて各種の分析がなされており、敷地周辺で確認される主なテフラの最大粒径については、鬼界アカホヤテフラ(0.66mm)、鬱陵隠岐テフラ(0.27mm)、始良Tnテフラ(0.95mm)、鬼界葛原テフラ(0.78mm)とされており、いずれの火山灰の最大粒径は1mm以下である。さらに、敷地における降下火砕物は地理的領域外(160km)からの降下火砕物が想定されるが、樽前山から156km離れた地点での粒径分布を参照すると、約0.2mmから約1mm程度である<sup>(70)</sup>。</p> <p>降下火砕物の密度については、若狭湾沿岸における津波堆積物調査<sup>(39)</sup>より得られた菅湖で確認された鬼界アカホヤテフラ及び鬱陵隠岐テフラの火山灰の単位体積重量は、乾燥密度で約0.7g/cm<sup>3</sup>、湿潤密度で約1.3g/cm<sup>3</sup>程度であった。また、文献調査の結果、宇井(1997)<sup>(71)</sup>によると、「乾燥した火山灰は密度が0.4~0.7程度であるが、湿ると1.2を超え</p>	<p>た。</p> <p>NEXCO80は、主成分分析、屈折率等から、琵琶湖高島沖ボーリングのBT37(降灰年 代12.7万年前:長橋他(2004)<sup>(73)</sup>、<sup>びわこたかしまおき</sup>気山露頭<sup>きやま</sup>の美浜テフラ等に対比される。これらの層厚を確認した結果、気山露頭で最大層厚10cm程度が確認されている。また、その他の地点でも複数確認されるが、いずれも1cm以下又は肉眼では判別できないものである。</p> <p>また、NEXCO80が確認された三方湖東岸の近傍に位置している水月湖で実施されたSG06ボーリングコアは、堆積物の保存状態がよいこと、過去15万年間程度の古環境情報を連続的に得られていると推定されていること、詳細に火山灰層厚の分析もされていることから、降下火砕物の層厚の評価に適していると考えられる。しかしながら、SG06ボーリングコアにおいてNEXCO80の対比まではなされていないが、NEXCO80が約12.7万年前に降灰したと考えると、SG06ボーリングコアのAta(約10万年前)からコア底(約15万年前と推定)までの範囲内の7つの火山灰のうちのどれかに該当するが、いずれの火山灰の最大層厚も2cm以下である。</p> <p>以上より、NEXCO80については、三方湖東岸においては層厚20cmであったが再堆積を含んでいると考えられること、またその他周辺調査を行った結果層厚10cmを超えるものはなかったことから、NEXCO80の降灰層厚は10cm以下と評価した。</p> <p><b>8.5.1.2 粒径及び密度に関する文献及び地質調査結果</b></p> <p>降下火砕物の粒径については、若狭湾沿岸における津波堆積物調査<sup>(35)</sup>より、久々子湖、菅湖及び中山湿地で確認されている降下火砕物を顕微鏡写真で確認した結果、粒径は約0.2mm程度であった。</p> <p>本調査の中山湿地で得られた始良Tnテフラの粒度試験結果より、粒径分布は1mm以下であった。粒度試験結果を第8.5.8図に示す。また、文献調査の結果、長橋他(2004)<sup>(73)</sup>では、琵琶湖湖底堆積物のうち高島沖コアを用いて各種の分析がなされており、敷地周辺で確認される主なテフラの最大粒径については、鬼界アカホヤテフラ(0.66mm)、鬱陵隠岐テフラ(0.27mm)、始良Tnテフラ(0.95mm)、鬼界葛原テフラ(0.78mm)とされており、いずれの火山灰の最大粒径は1mm以下である。さらに、敷地における降下火砕物は地理的領域外(160km)からの降下火砕物が想定されるが、樽前山から156km離れた地点での粒径分布を参照すると、約0.2mmから約1mm程度である<sup>(75)</sup>。</p> <p>降下火砕物の密度については、若狭湾沿岸における津波堆積物調査<sup>(39)</sup>より得られた菅湖で確認された鬼界アカホヤテフラ及び鬱陵隠岐テフラの火山灰の単位体積重量は、乾燥密度で約0.7g/cm<sup>3</sup>、湿潤密度で約1.3g/cm<sup>3</sup>程度であった。また、文献調査の結果、宇井(1997)<sup>(76)</sup>によると、「乾燥した火山灰は密度が0.4~0.7程度であるが、湿ると1.2を超え</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>ることがある。」とされている。</p> <p><b>8.5.1.3 評価結果</b> 文献調査、地質調査及び降下火砕物シミュレーション結果から、発電所運用期間における敷地の降下火砕物の最大層厚は <b>25cm</b> と設定した。また、降下火砕物の粒径及び密度については、文献及び地質調査結果を踏まえ、粒径は <b>1mm</b> 以下、乾燥密度を <b>0.7g/cm<sup>3</sup></b>、湿潤密度を <b>1.5g/cm<sup>3</sup></b> と設定した。 以上を踏まえて、降下火砕物による直接的影響及び間接的影響を確認することとする。</p> <p><b>8.5.2 その他火山事象</b> (変更なし)</p> <p><b>8.6 参考文献</b></p> <p>(1) 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・山元孝弘・岸本清行編(2013)：日本の火山(第3版) 概要及び付表, 200 万分の1 地質編集図, no. 11, 産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(2) 西来邦章・伊藤順一・上野龍之編(2012)：第四紀火山岩体・貫入岩体データベース, 地質調査総合センター速報, no. 60, 産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(3) 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</p> <p>(4) 気象庁編(2013)：日本活火山総覧(第4版)</p> <p>(5) 木谷啓二・岩本志信(2004)：北条町島に分布する無斑晶溶岩の K-Ar 年代, 鳥取地学会誌, 8, p. 19-p. 25</p> <p>(6) 石賀敏(2004)：北条町八幡山の地質, 鳥取地学会誌, 8, p. 15-p. 18</p> <p>(7) Uto, K. (1989)：Neogene volcanism of Southwest Japan : Its time and space based on K-Ar dating. Unpub. Ph. D. thesis, The University of Tokyo, p. 184</p> <p>(8) Kimura, J., Kunikiyo, T., Osaka, I., Nagao, T., Yamaguchi, S., Kakubuchi, S., Oada, S., Fujibayashi, N., Okada, R., Mirakami, H., Kusano, T., Umeda, K., Hayashi, S., Ishimaru, T., Ninomiya, A. and nase, A. (2003)：Late Cenozoic volcanic activity in the Chugoku area, southwest Japan arc during back-arc basin opening and reinitiation of subduction. The Island Arc, 12, p. 22-p. 45</p> <p>(9) 加々美寛雄・森口由美・長尾敬介・沢田順弘・永尾隆志(1996)：鳥取県倉吉市に分布する金雲母を含むアルカリ玄武岩の年代と Sr・Nd 同位体比, 文部省科学研究費報告書(総合研究 A)「西南日本の新生代火成活動とテクトニクス」, p. 67-p. 71</p> <p>(10) Furuyama, K., Nagao, K., Mitsui, S. and Kasatani, K. (1993)：K-Ar ages of</p>	<p>ることがある。」とされている。</p> <p><b>8.5.1.3 評価結果</b> 文献調査、地質調査、降下火砕物シミュレーション結果及び越畑地点における大山生竹軽石の評価層厚と距離の関係をもとにした検討結果から、発電所運用期間における敷地の降下火砕物の最大層厚は <b>27cm</b> と設定した。また、降下火砕物の粒径及び密度については、文献及び地質調査結果を踏まえ、粒径は <b>1mm</b> 以下、乾燥密度を <b>0.7g/cm<sup>3</sup></b>、湿潤密度を <b>1.5g/cm<sup>3</sup></b> と設定した。 以上を踏まえて、降下火砕物による直接的影響及び間接的影響を確認することとする。</p> <p><b>8.5.2 その他火山事象</b> (変更なし)</p> <p><b>8.6 参考文献</b></p> <p>(1) 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・山元孝弘・岸本清行編(2013)：日本の火山(第3版) 概要及び付表, 200 万分の1 地質編集図, no. 11, 産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(2) 西来邦章・伊藤順一・上野龍之編(2012)：第四紀火山岩体・貫入岩体データベース, 地質調査総合センター速報, no. 60, 産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(3) 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</p> <p>(4) 気象庁編(2013)：日本活火山総覧(第4版)</p> <p>(5) 木谷啓二・岩本志信(2004)：北条町島に分布する無斑晶溶岩の K-Ar 年代, 鳥取地学会誌, 8, p. 19-p. 25</p> <p>(6) 石賀敏(2004)：北条町八幡山の地質, 鳥取地学会誌, 8, p. 15-p. 18</p> <p>(7) Uto, K. (1989)：Neogene volcanism of Southwest Japan : Its time and space based on K-Ar dating. Unpub. Ph. D. thesis, The University of Tokyo, p. 184</p> <p>(8) Kimura, J., Kunikiyo, T., Osaka, I., Nagao, T., Yamaguchi, S., Kakubuchi, S., Oada, S., Fujibayashi, N., Okada, R., Mirakami, H., Kusano, T., Umeda, K., Hayashi, S., Ishimaru, T., Ninomiya, A. and nase, A. (2003)：Late Cenozoic volcanic activity in the Chugoku area, southwest Japan arc during back-arc basin opening and reinitiation of subduction. The Island Arc, 12, p. 22-p. 45</p> <p>(9) 加々美寛雄・森口由美・長尾敬介・沢田順弘・永尾隆志(1996)：鳥取県倉吉市に分布する金雲母を含むアルカリ玄武岩の年代と Sr・Nd 同位体比, 文部省科学研究費報告書(総合研究 A)「西南日本の新生代火成活動とテクトニクス」, p. 67-p. 71</p> <p>(10) Furuyama, K., Nagao, K., Mitsui, S. and Kasatani, K. (1993)：K-Ar ages of</p>	<p>越畑地点を踏まえた層厚設定を追記 (第 868 回審査会合(2020/6/19)で説明済み)</p>

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>Late Neogene monogenetic volcanoes in the east San-in District , Southwest Japan. Earth Science(Chikyu Kagaku) , 47 , p.519-p.532</p> <p>(11) 先山徹・松田高明・森永速男・後藤篤・加藤茂弘(1995) : 兵庫県北部の鮮新世～更新世火山岩類-K-Ar 年代・古地磁気・主化学組成, 人と自然, 兵庫県立人と自然の博物館, 6, p. 149-p. 170</p> <p>(12) 古山勝彦・長尾敬介(2004) : 照来コールドロンの K-Ar 年代, 火山, 49, 4, p. 181-p. 187</p> <p>(13) 古山勝彦(2000) : 神鍋単成火山群-近畿地方の代表的な第四紀火山-, 高橋正樹・小林哲夫編 フィールドガイド 日本の火山 6 中部・近畿・中国の火山, p. 83-p. 100</p> <p>(14) 棚瀬充史・及川輝樹・二ノ宮淳・林信太郎・梅田浩司(2007) : K-Ar 年代測定に基づく両白山地の鮮新-更新世火山活動の時空分布, 火山, 52, p. 39-p. 61</p> <p>(15) 酒寄淳史・林信太郎・梅田浩司(2002) : 石川県, 戸室火山の K-Ar 年代, 日本火山学会講演予稿集</p> <p>(16) 清水智・山崎正男・板谷徹丸(1988) : 両白-飛騨地域に分布する鮮新-更新世火山岩の K-Ar 年代, 蒜山研究所研究報告, 14, p. 1-p. 36</p> <p>(17) 酒寄淳史・飯田雅裕・森田健一・山口達弘(1996) : 天狗・大日ヶ岳火山の地質と K-Ar 年代(演旨) , 三鉱学会講演要旨集, 日本岩石鉱物鉱床学会, 資源地質学会, 1996, p. 79</p> <p>(18) 東野外志男・長尾敬介・板谷徹丸・坂田章吉・山崎正男(1984) : 白山火山及び大日ヶ岳火山の K-Ar 年代, 石川県白山自然保護センター研究報告, 第 10 集, p. 23-p. 29</p> <p>(19) 中野俊・宇都浩三・内海茂(2000) : 上野玄武岩類および地蔵峠火山岩類の K-Ar 年代と化学組成の時間変化, 火山 第 2 集, 45, p. 87-p. 105</p> <p>(20) 山崎正男・中西信弘・松原幹男(1968) : 白山火山の形成史, 火山 第 2 集, 13, p. 32-p. 43</p> <p>(21) 長岡正利・清水智・山崎正男(1985a) : 白山火山の地質と形成史, 石川県白山自然保護センター研究報告, 12, p. 9-p. 24</p> <p>(22) 酒寄淳史・東野外志男・梅田浩司・棚瀬充史・林信太郎(1999) : 古白山火山の溶岩の K-Ar 年代, 石川県白山自然保護センター研究報告, 26, p. 7-p. 11</p> <p>(23) 遠藤邦彦(1985) : 白山火山地域の火山灰と泥炭層の形成過程, 白山高山帯自然史調査報告書, 石川県白山自然保護センター, p. 11-p. 30</p> <p>(24) 長岡正利(1971) : 白山火山の地質と形成史, 火山 第 2 集, vol. 16, p. 53-p. 54</p> <p>(25) 長岡正利・清水智・山崎正男(1985b) : 加賀室火山-白山火山にさきだつ火山-, 石川県白山自然保護センター研究報告, 12, p. 1-p. 7</p> <p>(26) 酒寄淳史・小路香織・佐藤貴志(1997) : 古白山火山の溶岩流層序と岩石記載, 金沢大学教育学部紀要(自然科学編) , 46, p. 45-p. 50</p> <p>(27) 守屋以智雄(2000) : 白山火山-過去の噴火を記録する湿原と火口群をめぐる, 高橋正樹・小林哲夫編フィールドガイド 日本の火山 6 中部・近畿・中国の火山, p. 65-p. 82</p> <p>(28) 田島靖久・井上公夫・守屋以智雄・長井大輔(2005) : 白山火山の最近 1 万年間の噴火活動史, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, G017-P002</p>	<p>Late Neogene monogenetic volcanoes in the east San-in District , Southwest Japan. Earth Science(Chikyu Kagaku) , 47 , p. 519-p. 532</p> <p>(11) 先山徹・松田高明・森永速男・後藤篤・加藤茂弘(1995) : 兵庫県北部の鮮新世～更新世火山岩類-K-Ar 年代・古地磁気・主化学組成, 人と自然, 兵庫県立人と自然の博物館, 6, p. 149-p. 170</p> <p>(12) 古山勝彦・長尾敬介(2004) : 照来コールドロンの K-Ar 年代, 火山, 49, 4, p. 181-p. 187</p> <p>(13) 古山勝彦(2000) : 神鍋単成火山群-近畿地方の代表的な第四紀火山-, 高橋正樹・小林哲夫編 フィールドガイド 日本の火山 6 中部・近畿・中国の火山, p. 83-p. 100</p> <p>(14) 棚瀬充史・及川輝樹・二ノ宮淳・林信太郎・梅田浩司(2007) : K-Ar 年代測定に基づく両白山地の鮮新-更新世火山活動の時空分布, 火山, 52, p. 39-p. 61</p> <p>(15) 酒寄淳史・林信太郎・梅田浩司(2002) : 石川県, 戸室火山の K-Ar 年代, 日本火山学会講演予稿集</p> <p>(16) 清水智・山崎正男・板谷徹丸(1988) : 両白-飛騨地域に分布する鮮新-更新世火山岩の K-Ar 年代, 蒜山研究所研究報告, 14, p. 1-p. 36</p> <p>(17) 酒寄淳史・飯田雅裕・森田健一・山口達弘(1996) : 天狗・大日ヶ岳火山の地質と K-Ar 年代(演旨) , 三鉱学会講演要旨集, 日本岩石鉱物鉱床学会, 資源地質学会, 1996, p. 79</p> <p>(18) 東野外志男・長尾敬介・板谷徹丸・坂田章吉・山崎正男(1984) : 白山火山及び大日ヶ岳火山の K-Ar 年代, 石川県白山自然保護センター研究報告, 第 10 集, p. 23-p. 29</p> <p>(19) 中野俊・宇都浩三・内海茂(2000) : 上野玄武岩類および地蔵峠火山岩類の K-Ar 年代と化学組成の時間変化, 火山 第 2 集, 45, p. 87-p. 105</p> <p>(20) 山崎正男・中西信弘・松原幹男(1968) : 白山火山の形成史, 火山 第 2 集, 13, p. 32-p. 43</p> <p>(21) 長岡正利・清水智・山崎正男(1985a) : 白山火山の地質と形成史, 石川県白山自然保護センター研究報告, 12, p. 9-p. 24</p> <p>(22) 酒寄淳史・東野外志男・梅田浩司・棚瀬充史・林信太郎(1999) : 古白山火山の溶岩の K-Ar 年代, 石川県白山自然保護センター研究報告, 26, p. 7-p. 11</p> <p>(23) 遠藤邦彦(1985) : 白山火山地域の火山灰と泥炭層の形成過程, 白山高山帯自然史調査報告書, 石川県白山自然保護センター, p. 11-p. 30</p> <p>(24) 長岡正利(1971) : 白山火山の地質と形成史, 火山 第 2 集, vol. 16, p. 53-p. 54</p> <p>(25) 長岡正利・清水智・山崎正男(1985b) : 加賀室火山-白山火山にさきだつ火山-, 石川県白山自然保護センター研究報告, 12, p. 1-p. 7</p> <p>(26) 酒寄淳史・小路香織・佐藤貴志(1997) : 古白山火山の溶岩流層序と岩石記載, 金沢大学教育学部紀要(自然科学編) , 46, p. 45-p. 50</p> <p>(27) 守屋以智雄(2000) : 白山火山-過去の噴火を記録する湿原と火口群をめぐる, 高橋正樹・小林哲夫編フィールドガイド 日本の火山 6 中部・近畿・中国の火山, p. 65-p. 82</p> <p>(28) 田島靖久・井上公夫・守屋以智雄・長井大輔(2005) : 白山火山の最近 1 万年間の噴火活動史, 地球惑星科学関連学会合同大会予稿集, G017-P002</p>	

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>(29) 高橋直季・根岸弘明・平松良浩(2004):白山火山周辺の三次元地震波速度構造, 火山, 49, p. 355 -p. 365</p> <p>(30) 村山正郎・大沢穠(1961):5 万分の 1 地質図幅「青谷・倉吉」および同説明書, 地質調査所, p. 71</p> <p>(31) Furuyama ,K. (1981) : Geology of the Oginosen Volcano Group, Southwest Japan. J. Geosci. Osaka City Univ. , 24, p. 39-p. 74</p> <p>(32) 古山勝彦・長尾敬介・笠谷一弘・三井誠一郎(1993) : 山陰東部, 神鍋火山群及び近傍の玄武岩質単成火山の K-Ar 年代, 地球科学, 47, p. 377-p. 390</p> <p>(33) 川本竜彦(1990) : 神鍋単成火山群の地質, 火山, 35, p. 41-p. 56</p> <p>(34) 三村弘二(2001) : 福井県経ヶ岳火山南西麓の覆瓦構造をもつ塚原野岩屑なだれ堆積物と <sup>14</sup>C 年代, 地質調査研究報告, 52, p. 303-p. 307</p> <p>(35) 吉澤康暢(2010) : 経ヶ岳火山の岩屑なだれ岩塊の分布, 流下機構, <sup>14</sup>C 年代, 福井市自然史博物館研究報告, 57, p. 11-p. 20</p> <p>(36) 町田洋・新井房夫(2011) : 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</p> <p>(37) Victoria C. Smith , Richard A. Staff , Simon P.E. Blockley , Christopher Bronk Ramsey , Takeshi Nakagawa , Darren F. Mark , Keiji Takemura , Toru Danhara , Suigetsu 2006 Project Members(2013) : Identification and correlation of visible tephra in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive , Japan : chronostratigraphic markers for synchronising of east Asian / west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka , Quaternary Science Reviews , 67 , p. 121-p. 137</p> <p>(38) 石村大輔・加藤茂弘・岡田篤正・竹村恵二(2010) : 三方湖東岸のボーリングコアに記録された三方断層帯の活動に伴う後期更新世の沈降イベント, 地学雑誌, 119, p. 775-p. 793</p> <p>(39) 関西電力(株)(2012) : 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価のうち完新世に関する津波堆積物調査の結果について</p> <p>(40) Shinji Nagaoka(1988) : The late quaternary tephra layers from the caldera volcanoes in and around kagoshima bay , southern kyushu , japan , Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University , 23 , p. 49-p. 122</p> <p>(41) 兼岡一郎・井田善明(1997) : 火山とマグマ, 東京大学出版会</p> <p>(42) 東宮昭彦(1997) : 実験岩石学的手法で求まるマグマ溜まりの深さ, 月刊地球, 19, p. 720-p. 724</p> <p>(43) 井口正人・太田雄策・中尾茂・園田忠臣・高山鐵朗・市川信夫(2011) : 桜島昭和火口噴火開始以降の GPS 観測 2010 年~2011 年, 「桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究」平成 22 年度報告書</p> <p>(44) 小林哲夫・味喜大介・佐々木寿・井口正人・山元孝広・宇都浩三(2013) : 桜島火山地質図(第 2 版), 産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(45) 津久井雅志(1984) : 大山火山の地質, 地質学会誌, 90, p. 643-p. 658</p>	<p>(29) 高橋直季・根岸弘明・平松良浩(2004):白山火山周辺の三次元地震波速度構造, 火山, 49, p. 355 -p. 365</p> <p>(30) 村山正郎・大沢穠(1961):5 万分の 1 地質図幅「青谷・倉吉」および同説明書, 地質調査所, p. 71</p> <p>(31) Furuyama ,K. (1981) : Geology of the Oginosen Volcano Group, Southwest Japan. J. Geosci. Osaka City Univ. , 24, p. 39-p. 74</p> <p>(32) 古山勝彦・長尾敬介・笠谷一弘・三井誠一郎(1993) : 山陰東部, 神鍋火山群及び近傍の玄武岩質単成火山の K-Ar 年代, 地球科学, 47, p. 377-p. 390</p> <p>(33) 川本竜彦(1990) : 神鍋単成火山群の地質, 火山, 35, p. 41-p. 56</p> <p>(34) 三村弘二(2001) : 福井県経ヶ岳火山南西麓の覆瓦構造をもつ塚原野岩屑なだれ堆積物と <sup>14</sup>C 年代, 地質調査研究報告, 52, p. 303-p. 307</p> <p>(35) 吉澤康暢(2010) : 経ヶ岳火山の岩屑なだれ岩塊の分布, 流下機構, <sup>14</sup>C 年代, 福井市自然史博物館研究報告, 57, p. 11-p. 20</p> <p>(36) 町田洋・新井房夫(2011) : 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</p> <p>(37) Victoria C. Smith , Richard A. Staff , Simon P.E. Blockley , Christopher Bronk Ramsey , Takeshi Nakagawa , Darren F. Mark , Keiji Takemura , Toru Danhara , Suigetsu 2006 Project Members(2013) : Identification and correlation of visible tephra in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive , Japan : chronostratigraphic markers for synchronising of east Asian / west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka , Quaternary Science Reviews , 67 , p. 121-p. 137</p> <p>(38) 石村大輔・加藤茂弘・岡田篤正・竹村恵二(2010) : 三方湖東岸のボーリングコアに記録された三方断層帯の活動に伴う後期更新世の沈降イベント, 地学雑誌, 119, p. 775-p. 793</p> <p>(39) 関西電力(株)(2012) : 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の知見等を踏まえた原子力施設への地震動及び津波の影響に関する安全性評価のうち完新世に関する津波堆積物調査の結果について</p> <p>(40) Shinji Nagaoka(1988) : The late quaternary tephra layers from the caldera volcanoes in and around kagoshima bay , southern kyushu , japan , Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University , 23 , p. 49-p. 122</p> <p>(41) 兼岡一郎・井田善明(1997) : 火山とマグマ, 東京大学出版会</p> <p>(42) 東宮昭彦(1997) : 実験岩石学的手法で求まるマグマ溜まりの深さ, 月刊地球, 19, p. 720-p. 724</p> <p>(43) 井口正人・太田雄策・中尾茂・園田忠臣・高山鐵朗・市川信夫(2011) : 桜島昭和火口噴火開始以降の GPS 観測 2010 年~2011 年, 「桜島火山における多項目観測に基づく火山噴火準備過程解明のための研究」平成 22 年度報告書</p> <p>(44) 小林哲夫・味喜大介・佐々木寿・井口正人・山元孝広・宇都浩三(2013) : 桜島火山地質図(第 2 版), 産業技術総合研究所地質調査総合センター</p> <p>(45) 津久井雅志(1984) : 大山火山の地質, 地質学会誌, 90, p. 643-p. 658</p>	

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>(46) 津久井雅志・西戸裕嗣・長尾敬介(1985) : 蒜山火山軍・大山火山の K-Ar 年代, 地質学雑誌, 91, p. 279-p. 288</p> <p>(47) 守屋以智雄(1983) : 日本の火山地形, 東京大学出版会, p. 34</p> <p>(48) 米倉伸之・貝塚爽平・野上道男・鎮西清高(2001) : 日本の地形 I 総説, 東京大学出版会, p. 183-p. 184</p> <p>(49) 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</p> <p>(50) 加藤茂弘・山下徹・檀原徹(2004) : 大山テフラの岩石記載的特徴と大山最下部テフラ層中のテフラの対比, 第四紀研究, 43, p. 435-p. 445</p> <p>(51) 岡田昭明・石賀敏(2000) : 大山テフラ, 日本地質学会第 107 学術大会見学旅行案内書 2000 年 松江, p. 81-p. 90</p> <p>(52) 浅森浩一・梅田浩司(2005) : 地下深部のマグマ・高温流体等の地球物理学的調査技術—鬼首・鳴子火山地域および紀伊半島南部地域への適用—, 原子力バックエンド研究, 11, p. 147-p. 156</p> <p>(53) 産業技術総合研究所(2014) : 日本の主要第四紀火山の積算マグマ噴出量階段図</p> <p>(54) 山元孝広(2017) : 大山火山噴火履歴の再検討, 地質調査研究報告, 68, 1, p. 1-p. 16</p> <p>(55) 原子力規制庁(2019) : 安全研究成果報告 火山影響評価に係る科学的知見の整備</p> <p>(56) Dapeng Zhao・Wei Wei・Yukihisa Nishizono・Hirohito Inakura (2011) : Low frequency earthquakes and tomography in western Japan : Insight into fluid and magmatic activity , Journal of Asian Earth Sciences , 42 , p.1381-p.1393</p> <p>(57) 大見士朗(2002) : 西南日本内陸の活断層に発生する深部低周波地震, 京都大学防災研究所年報, 45B, 平成 14 年 4 月, p. 545-p. 553</p> <p>(58) Dapeng Zhao, Xin Liu and Yuanyuan Hua(2018) : Tottori earthquakes and Daisen volcano:</p>	<p>(46) 津久井雅志・西戸裕嗣・長尾敬介(1985) : 蒜山火山軍・大山火山の K-Ar 年代, 地質学雑誌, 91, p. 279-p. 288</p> <p><u>(47) 山元孝広(2018) : 大山火山のアダカイト質マグマ供給系, 日本火山学会講演予稿集 2018 年度秋季大会</u></p> <p><u>(48) 気象庁</u> <u>(<a href="https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kai setsu/katsukazan_toha/katsukazan_toha.html">https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kai setsu/katsukazan_toha/katsukazan_toha.html</a>)</u></p> <p><u>(49) 守屋以智雄(1983) : 日本の火山地形, 東京大学出版会, p. 34</u></p> <p><u>(50) 米倉伸之・貝塚爽平・野上道男・鎮西清高(2001) : 日本の地形 I 総説, 東京大学出版会, p. 183-p. 184</u></p> <p><u>(51) 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</u></p> <p><u>(52) 加藤茂弘・山下徹・檀原徹(2004) : 大山テフラの岩石記載的特徴と大山最下部テフラ層中のテフラの対比, 第四紀研究, 43, p. 435-p. 445</u></p> <p><u>(53) 岡田昭明・石賀敏(2000) : 大山テフラ, 日本地質学会第 107 学術大会見学旅行案内書 2000 年 松江, p. 81-p. 90</u></p> <p><u>(54) 浅森浩一・梅田浩司(2005) : 地下深部のマグマ・高温流体等の地球物理学的調査技術—鬼首・鳴子火山地域および紀伊半島南部地域への適用—, 原子力バックエンド研究, 11, p. 147-p. 156</u></p> <p><u>(55) 産業技術総合研究所(2014) : 日本の主要第四紀火山の積算マグマ噴出量階段図</u></p> <p><u>(56) 山元孝広(2017) : 大山火山噴火履歴の再検討, 地質調査研究報告, 68, 1, p. 1-p. 16</u></p> <p><u>(57) 岡田昭明・谷本慎一(1986) : 大山下部火山灰から新たに発見された 2 枚の降下軽石層について</u></p> <p><u>(58) 原子力規制委員会(2018) : 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 6 7 条 第 1 項の規定に基づく報告の徴収について, 平成 30 年 12 月 12 日</u></p> <p><u>(59) 原子力規制委員会(2019) : 第 8 回地震・津波技術評価検討会, 参考資料 1, 平成 31 年 4 月 22 日</u></p> <p><u>(60) 原子力規制庁(2019) : 安全研究成果報告 火山影響評価に係る科学的知見の整備</u></p> <p><u>(61) Yamamoto and Hoang(2019) : Geochemical variations of the Quaternary Daisen adakites, Southwest Japan, controlled by magma production rate. LITHOS 350-351 (2019) 105214.</u></p> <p><u>(62) Dapeng Zhao , Wei Wei , Yukihisa Nishizono , Hirohito Inakura (2011) : Low frequency earthquakes and tomography in western Japan : Insight into fluid and magmatic activity , Journal of Asian Earth Sciences , 42 , p.1381-p.1393</u></p> <p><u>(63) 大見士朗(2002) : 西南日本内陸の活断層に発生する深部低周波地震, 京都大学防災研究所年報, 45B, 平成 14 年 4 月, p. 545-p. 553</u></p> <p><u>(64) Dapeng Zhao, Xin Liu and Yuanyuan Hua(2018) : Tottori earthquakes and Daisen volcano:</u></p>	



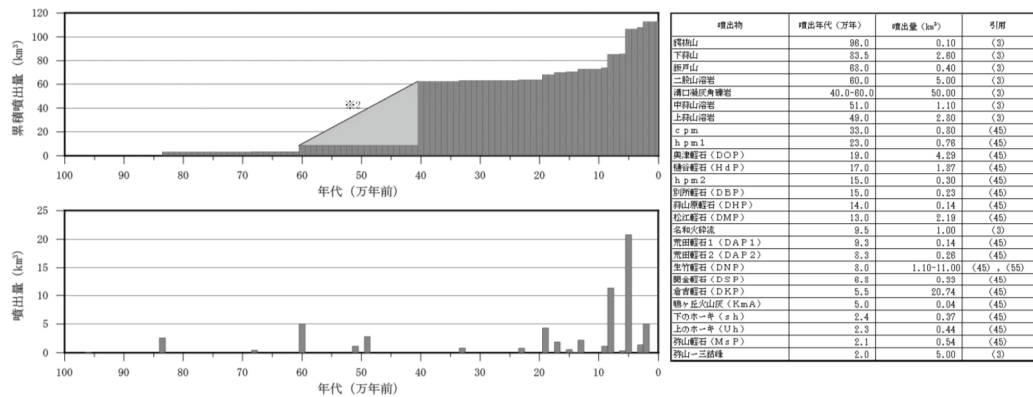
高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
<p>Effects of fluids, slab melting and hot mantle upwelling. Earth and Planetary Science Letters, 485, p. 121–p. 129.</p> <p>(59) 原子力規制委員会(2019) : 第13回原子力規制委員会, 資料1, 2019年6月19日</p> <p><u>(60)</u> University of Wyoming (<a href="http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html">http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html</a>)</p> <p><u>(61)</u> Michigan Technological University : Forecasting Tephra Dispersion Using TEPHRA2</p> <p><u>(62)</u> University of South Florida(2011) : Tephra2 Users Manual Spring</p> <p><u>(63)</u> 萬年一剛(2013) : 降下火山灰シミュレーションコード Tephra2 の理論と現状—第四紀学での利用を視野に—, 第四紀研究, 52, p. 173–p. 187</p> <p><u>(64)</u> 及川輝樹(2003) : 飛騨山脈の隆起と火成活動の時空的関連, 第四紀研究, 42, p. 141–p. 156</p> <p><u>(65)</u> 日本原子力発電(株)(2014) : 原子力規制委員会有識者会合による敦賀発電所敷地内破碎帯現地調査について(資料), 2014年1月24日</p> <p><u>(66)</u> 日本原子力発電(株)(2014) : 敦賀発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合 第2回追加調査評価会合(当社資料), 2014年6月21日</p> <p><u>(67)</u> 竹村恵二・北川浩之・林田明・安田喜憲(1994) : 三方湖・水月湖・黒田低地の堆積物の層相と年代, 地学雑誌, 103, p. 232–p. 242</p> <p><u>(68)</u> 長橋良隆・吉川周作・宮川ちひろ・内山高・井内美郎(2004) : 近畿地方および八ヶ岳山麓における過去43万年間の広域テフラの層序と編年, 第四紀研究, 43, p. 15–p. 35</p> <p><u>(69)</u> Takeshi Nakagawa, Katsuya Gotanda, Tsuyoshi Haraguchi, Toru Danhara, Hitoshi Yonenobu, Achim Brauer, Yusuke Yokoyama, Ryuji Tada, Keiji Takemura, Richard A. Staff, Rebecca Payne, Christopher Bronk Ramsey, Charlotte Bryant, Fiona Brock, Gordon Scholaut, Michael Marshall, Pavel Tarasov, Henry Lamb, Suigetsu 2006 Project Members(2012) : SG06 a fully continuous and varved sediment core from Lake Suigetsu, Japan : stratigraphy and potential for improving the radiocarbon calibration model and understanding of late Quaternary climate changes, Quaternary Science Reviews, 36, p. 164–p. 176</p> <p><u>(70)</u> 鈴木建夫・勝井義雄・中村忠寿(1973) : 樽前降下軽石堆積物 Ta-b 層の粒度組成, 火山第2集, 18, p. 47–p. 63</p> <p><u>(71)</u> 宇井忠英(1997) : 火山噴火と災害, 東京大学出版会</p>	<p>Effects of fluids, slab melting and hot mantle upwelling. Earth and Planetary Science Letters, 485, p. 121–p. 129.</p> <p><u>(65)</u> University of Wyoming (<a href="http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html">http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html</a>)</p> <p><u>(66)</u> Michigan Technological University : Forecasting Tephra Dispersion Using TEPHRA2</p> <p><u>(67)</u> University of South Florida(2011) : Tephra2 Users Manual Spring</p> <p><u>(68)</u> 萬年一剛(2013) : 降下火山灰シミュレーションコード Tephra2 の理論と現状—第四紀学での利用を視野に—, 第四紀研究, 52, p. 173–p. 187</p> <p><u>(69)</u> 及川輝樹(2003) : 飛騨山脈の隆起と火成活動の時空的関連, 第四紀研究, 42, p. 141–p. 156</p> <p><u>(70)</u> 日本原子力発電(株)(2014) : 原子力規制委員会有識者会合による敦賀発電所敷地内破碎帯現地調査について(資料), 2014年1月24日</p> <p><u>(71)</u> 日本原子力発電(株)(2014) : 敦賀発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合 第2回追加調査評価会合(当社資料), 2014年6月21日</p> <p><u>(72)</u> 竹村恵二・北川浩之・林田明・安田喜憲(1994) : 三方湖・水月湖・黒田低地の堆積物の層相と年代, 地学雑誌, 103, p. 232–p. 242</p> <p><u>(73)</u> 長橋良隆・吉川周作・宮川ちひろ・内山高・井内美郎(2004) : 近畿地方および八ヶ岳山麓における過去43万年間の広域テフラの層序と編年, 第四紀研究, 43, p. 15–p. 35</p> <p><u>(74)</u> Takeshi Nakagawa, Katsuya Gotanda, Tsuyoshi Haraguchi, Toru Danhara, Hitoshi Yonenobu, Achim Brauer, Yusuke Yokoyama, Ryuji Tada, Keiji Takemura, Richard A. Staff, Rebecca Payne, Christopher Bronk Ramsey, Charlotte Bryant, Fiona Brock, Gordon Scholaut, Michael Marshall, Pavel Tarasov, Henry Lamb, Suigetsu 2006 Project Members(2012) : SG06 a fully continuous and varved sediment core from Lake Suigetsu, Japan: stratigraphy and potential for improving the radiocarbon calibration model and understanding of late Quaternary climate changes, Quaternary Science Reviews, 36, p. 164–p. 176</p> <p><u>(75)</u> 鈴木建夫・勝井義雄・中村忠寿(1973) : 樽前降下軽石堆積物 Ta-b 層の粒度組成, 火山第2集, 18, p. 47–p. 63</p> <p><u>(76)</u> 宇井忠英(1997) : 火山噴火と災害, 東京大学出版会</p>	<p>(58)に統合。</p>

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)

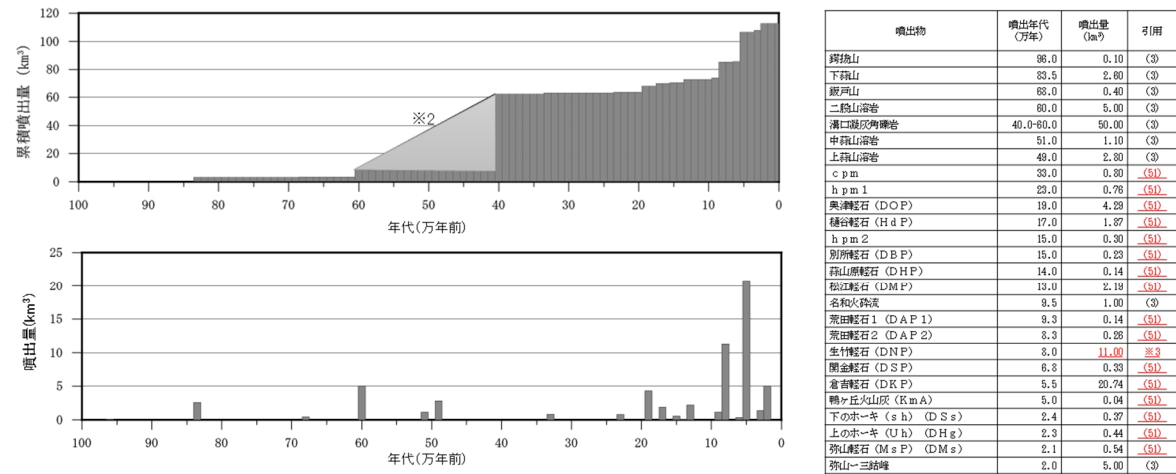
- 第8.2.1表 地理的領域内の第四紀火山
- 第8.2.2表 地理的領域内の第四紀火山の特徴整理
- 第8.2.1図 地理的領域内の第四紀火山の分布
- 第8.2.2図 地理的領域内の火山地質図
- 第8.3.1図 白山起源の噴出物の分布
- 第8.5.1図 敷地周辺に堆積する降下火砕物の給源火山とその分布
- 第8.5.2図 敷地周辺の降下火砕物の分布



第 8.5.3 図 大山の噴火履歴<sup>※1</sup>

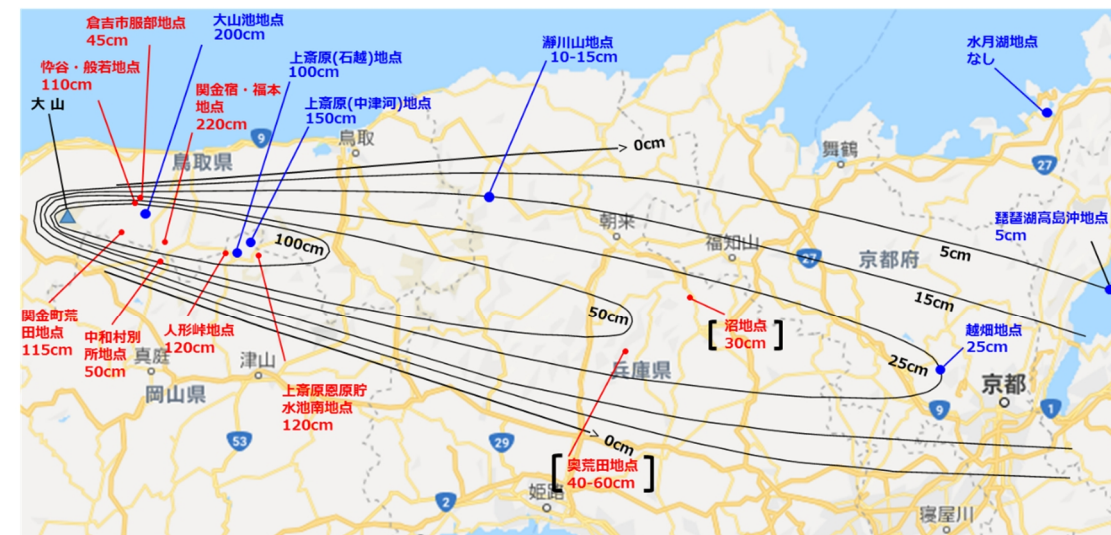
高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)

- 第8.2.1表 変更なし
- 第8.2.2表 変更なし
- 第8.2.1図 変更なし
- 第8.2.2図 変更なし
- 第8.3.1図 変更なし
- 第8.5.1図 変更なし
- 第8.5.2図 変更なし



※1 須藤他(2007)<sup>50</sup>、第四紀カテゴリー編集委員会編(2000)<sup>50</sup>、津久井他(1985)<sup>49</sup>を参考に噴出年代及び噴出量を整理  
 ※2 津久井他(1985)<sup>49</sup>によると、60万年前~40万年前にかけて瀧口凝灰角礫岩等が噴出・堆積したとされていることから、階段ダイヤグラムではその期間の噴出物について該点線で記載  
 ※3 町田・新井(2011)<sup>50</sup>、岡田・谷本(1986)<sup>57</sup>及び原子力規制委員会(2018)<sup>58</sup>に示される降灰層厚の情報をもとに作成した等層厚線図(第8.4.5図)から算定。

第 8.5.3 図 大山の噴火履歴<sup>※1</sup>



青文字は、原子力規制委員会(2018)<sup>58</sup>で示された地点を示す  
 赤文字は、岡田・谷本(1986)<sup>57</sup>に記載された地点を示す  
 [ ] は、参考扱いとした地点を示す  
 出典：地図データ©2018Google,ZENRINIに加筆

第 8.5.4 図 大山生竹軽石の等層厚線図

差異の説明

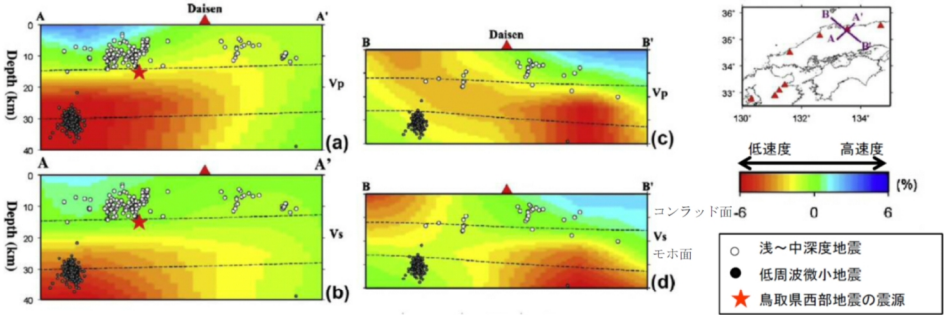
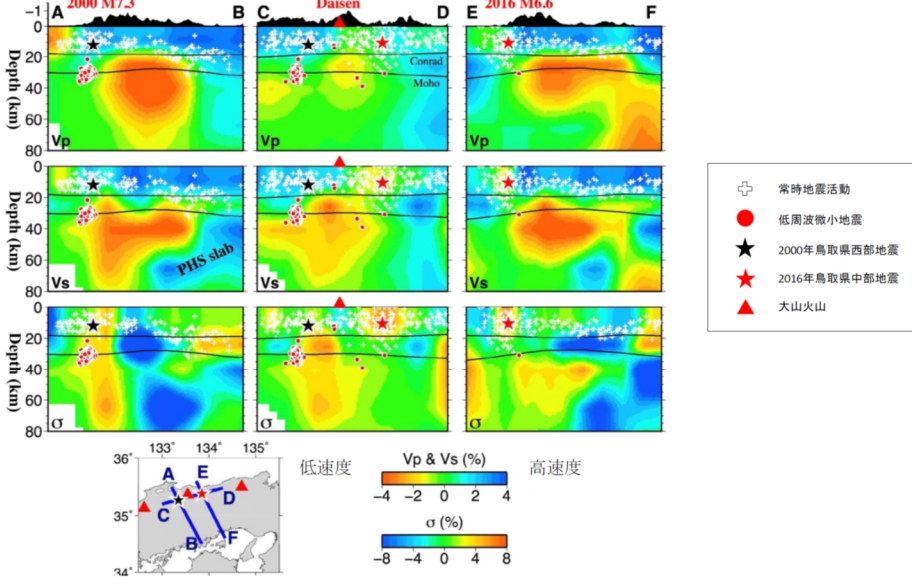
DNP の噴出量を見直し(第 868 回審査会合(2020/6/19)で説明済み)

DNP の等層厚線図を追記(第 827 回審査会合(2020/1/24)で説明済み)

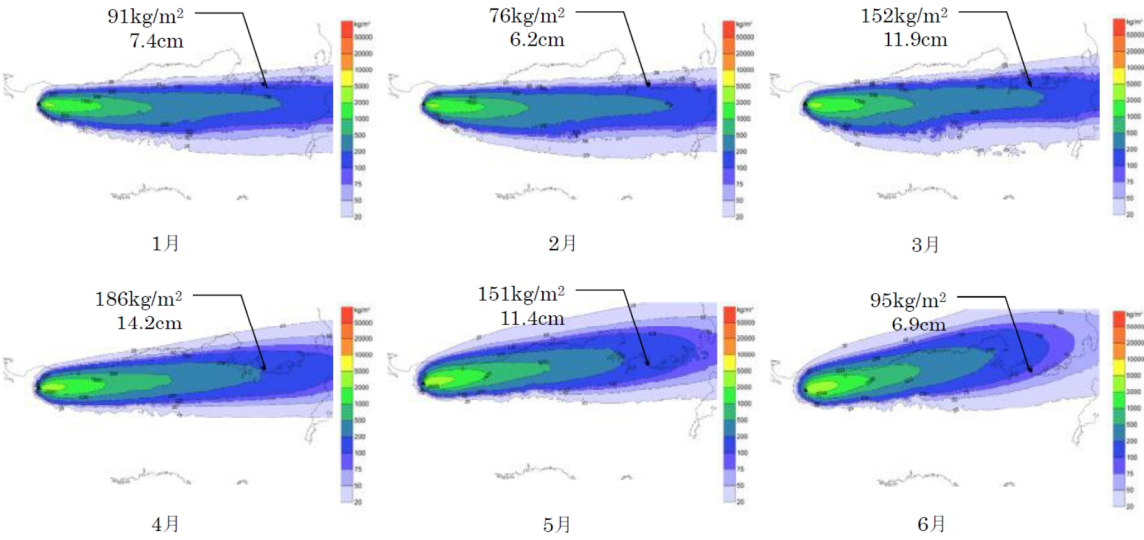
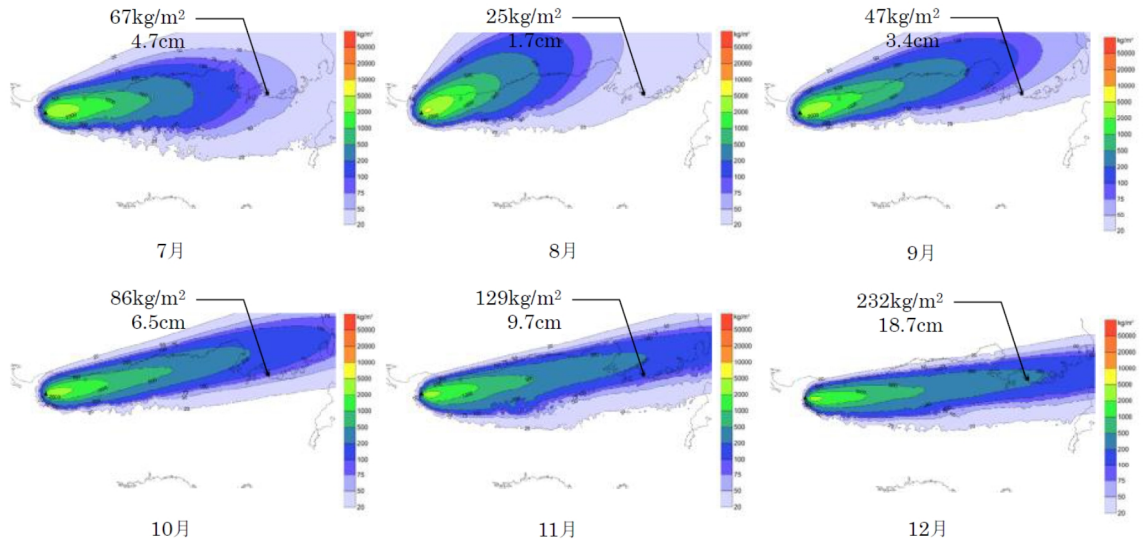
高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
	<p>原子力規制委員会(2019)<sup>(59)</sup>より抜粋・加筆</p> <p>第8.5.5図(1) 原子力規制委員会(2019)<sup>(59)</sup>による大山の噴出率期の評価</p> <p>Yamamoto and Hoang(2019)<sup>(61)</sup>より抜粋・加筆</p> <p>第8.5.5図(2) Yamamoto and Hoang(2019)<sup>(61)</sup>による大山の噴出率期の評価</p>	<p>噴出率期に関する知見を追記 (第 849 回審査会合 (2020/3/13) で説明済み)</p>

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
 <p>第 8.5.4 図(1) 大山の地下構造 (Zhao et al.(2011)<sup>(62)</sup>に加筆)</p>  <p>第 8.5.4 図(2) 大山の地下構造 (Zhao et al.(2018)<sup>(64)</sup>に加筆)</p>	<p>変更なし (図番のみ繰り下げ)</p> <p>第8.5.6図(1) 大山の地下構造 (Zhao et al. (2011)<sup>(62)</sup>に加筆)</p> <p>変更なし (図番のみ繰り下げ)</p> <p>第 8.5.6 図(2) 大山の地下構造 (Zhao et al. (2018)<sup>(64)</sup>に加筆)</p>	

高浜発電所3, 4号炉 申請書添付書類六 8章 火山事象の影響評価の新旧比較表  
(設置変更許可申請との比較)

高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可申請書記載 (2019. 9. 26 申請)	高浜発電所3, 4号炉 設置変更許可補正書記載 (2021. 1. 26 申請)	差異の説明
 <p>91kg/m<sup>2</sup> 7.4cm 76kg/m<sup>2</sup> 6.2cm 152kg/m<sup>2</sup> 11.9cm 186kg/m<sup>2</sup> 14.2cm 151kg/m<sup>2</sup> 11.4cm 95kg/m<sup>2</sup> 6.9cm</p> <p>1月 2月 3月 4月 5月 6月</p> <p>※アイソバックは降下火砕物堆積重量の分布図 上段：高浜発電所近傍での降下火砕物堆積重量 下段：高浜発電所近傍での降下火砕物堆積重量 (堆積した粒径分布より等価密度を算出し、層厚を算出)</p> <p>第 8.5.5 図(1) 大山の降下火砕物シミュレーション結果 (基本ケース)</p>  <p>67kg/m<sup>2</sup> 4.7cm 25kg/m<sup>2</sup> 1.7cm 47kg/m<sup>2</sup> 3.4cm 86kg/m<sup>2</sup> 6.5cm 129kg/m<sup>2</sup> 9.7cm 232kg/m<sup>2</sup> 18.7cm</p> <p>7月 8月 9月 10月 11月 12月</p> <p>※アイソバックは降下火砕物堆積重量の分布図 上段：高浜発電所近傍での降下火砕物堆積重量 下段：高浜発電所近傍での降下火砕物堆積重量 (堆積した粒径分布より等価密度を算出し、層厚を算出)</p> <p>第 8.5.5 図(2) 大山の降下火砕物シミュレーション結果 (基本ケース)</p> <p>第 8.5.6 図 粒度試験結果 変更なし</p>	<p>変更なし (図番のみ繰り下げ)</p> <p>変更なし (図番のみ繰り下げ)</p> <p>第 8.5.7 図 粒度試験結果 変更なし</p>	