

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第860回

令和2年5月14日（木）

原子力規制委員会

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第860回 議事録

1. 日時

令和2年5月14日（木） 13：30～15：12

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

担当委員

石渡 明 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

山形 浩史 緊急事態対策監
大浅田 薫 安全規制管理官（地震・津波審査担当）
小山田 巧 安全規制調整官
内藤 浩行 安全規制調整官
熊谷 和宣 管理官補佐
三井 勝仁 上席安全審査官
佐藤 秀幸 主任安全審査官
佐口 浩一郎 主任安全審査官

関西電力株式会社

多田 隆司 常務執行役員
岩森 暁如 土木建築室 地震津波評価グループ チーフマネジャー
審 浩年 土木建築室 地震津波評価グループ マネジャー
寺田 博一 土木建築室 地震津波評価グループ リーダー
野尻 慶介 土木建築室 地震津波評価グループ

中国電力株式会社

山田 恭平 執行役員 電源事業本部部長（電源土木）
黒岡 浩平 電源事業本部担当部長（電源土木）

清水 雄一 電源事業本部マネージャー（安全審査土木）
家島 大輔 電源事業本部担当課長（安全審査土木）
田中 雅章 電源事業本部担当副長（安全審査土木）

4. 議題

- (1) 関西電力（株）美浜発電所3号炉、高浜発電所1・2・3・4号炉及び大飯発電所3・4号炉の火山影響評価について
- (2) 中国電力（株）島根原子力発電所2号炉の火山影響評価について
- (3) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所
原子炉設置変更許可申請
【大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る指摘事項への回答について】
- 資料1-2 美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所
原子炉設置変更許可申請
【大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る指摘事項への回答について】
－資料集－
- 資料2 島根原子力発電所
火山影響評価について
(降下火砕物の影響評価について)

6. 議事録

○石渡委員 定刻になりましたので、ただいまから原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合、第860回会合を開催します。

本日は、事業者から、火山影響評価について説明していただく予定ですので、担当である私、石渡が出席しております。

それでは、本日の会合の進め方等について、事務局から説明をお願いします。

○大浅田管理官 事務局の大浅田です。

本日の審査会合も緊急事態宣言に伴う新型コロナウイルス感染症拡大防止対策への対応

を踏まえ、テレビ会議システムを用いて会合を行います。一般傍聴の受付は行っておりません。動画配信を御利用ください。

それでは、本日の会合ですが、案件は2件ございます。1件目は、関西電力株式会社美浜3、高浜1～4、大飯3・4につきまして、大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る指摘事項への回答について審議を行います。資料は2点ございます。

2件目は、島根原子力発電所の火山影響評価のうち、降下火砕物の影響評価についてでして、資料は1点でございます。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員 よろしければ、このように進めたいと思います。

それでは、議事に入ります。

関西電力から、美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所の大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る火山影響評価について、説明をお願いします。御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。よろしいでしょうか。

どうぞ。

○関西電力（多田） 関西電力、多田でございます。

美浜発電所、高浜発電所、大飯発電所原子炉設置変更許可申請に係りまして、大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る指摘事項への回答を中心に御説明させていただきます。

説明は、寺田のほうからさせていただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○関西電力（寺田） 関西電力の寺田でございます。

資料1-1を用いまして御説明させていただきます。

1ページ目、お願いいたします。これまでの審査会合での御指摘事項の整理でございます。本日は、下2点、No. 8、越畑地点における降灰層厚と大山からの越畑地点及び各発電所との距離の関係を踏まえ、設計層厚を設定すること。それから、No. 9のシミュレーション結果を層厚図として示し、DNPアイソパックと対比して示すこと。この2点の御指摘について御説明いたします。

50ページからがその御説明になりますが、その前に49ページをお願いいたします。こちらは前回の会合でもお示ししましたシミュレーションの結果でございます。各サイトにつきましてTephra2を用いたシミュレーションを基本ケース、それから三つの不確かさケースについて行いまして、各、全ケースのうちの最大層厚としまして、高浜で21.9cm、大飯で19.3cm、美浜で13.5cmという結果になりました。このシミュレーションの妥当性の検証

を今回、行ってございます。

50ページをお願いいたします。先ほどのシミュレーションの妥当性を検証するために、風向を越畑地点に向けた仮想風でのシミュレーションを実施しまして、その等層厚線図とDNP等層厚線図との整合性を確認いたしました。風向以外のシミュレーションのパラメータにつきましては、38ページにお示ししております不確かさケース1のパラメータとしてございます。

下の図でございしますが、左が降下火砕物の重量の分布図でございします。それを密度 $1.0\text{t}/\text{m}^3$ で換算しまして等層厚線図に変換したものが、右の図でございします。黒い線がシミュレーションによる等層厚線、それから赤い線が、DNPのアイソパックでございします。これを御覧いただきますと、等層厚線25cm、それから50cm、それと100cmという線は、DNPのアイソパックと非常に整合してございまして、さらには越畑地点での25cmの降灰実績も再現できているということを確認いたしました。

以上のことから、DNPを対象とした降下火砕物シミュレーションは、概ね妥当というふうに評価してございします。

51ページをお願いいたします。先ほどのシミュレーションの結果を踏まえまして、その越畑の降灰層厚に対して、大飯発電所の層厚が19.3cmということで、やや薄いシミュレーション結果になってございします。その差異について検証したのが、このページでございします。

この2地点の違いとしまして着目しましたのが、地表面の標高でございします。大飯発電所の標高は約10m、越畑地点の標高は428mでございします。この地形の条件の違いが、層厚にどの程度影響しているかということを確認するために、シミュレーション領域の地表面を一律10mにした場合、それから一律428mにした場合、この2ケースのシミュレーションを実施しまして、層厚の変化を確認いたしました。

左側が、一律10mとした場合の上段の地形モデルの断面図、それから下が重量の分布図でございします。右側が428mとした場合のモデル縦断図、それと下の重量分布図でございします。

層厚としまして、越畑地点標高10mの場合は、21.1cmという層厚になりました。一方で、標高428mとした場合は23.9cmという結果になりました。これから約3cmの層厚の上昇が確認できました。

また、越畑地点における20cm以上の降下火砕物の堆積幅にも違いがございまして、10m

の場合、428mの場合に比べて広く堆積するということが確認できました。この現象としまして、地表の標高が低いほど降下火砕物の落下時間は長くなり、その結果、拡散も進むことから、標高が低いほど降下火砕物が広く薄く堆積するという現象になったものと考えてございます。

以上から、大飯発電所と越畑地点の層厚の違い、その主な要因は、各地点の標高の違いによるものというふうに確認いたしました。

52ページをお願いいたします。上の図は、先ほどの49ページの再掲でございます。下のほう、降灰層厚の設定としまして、今回実施しました降下火砕物シミュレーションの妥当性検証の結果から、発電所に対するシミュレーションの結果は、十分信頼性を有するものというふうに考えてございます。

このシミュレーション結果に安全裕度を見込んだ降灰層厚としましては、前回の会合でもお示ししました高浜25cm、大飯22cm、美浜で15cmというふうな評価を今回もしてございます。

御説明は以上です。

○石渡委員 それでは、質疑に入りたいと思います。挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

どうぞ、三井さん。

○三井審査官 原子力規制庁の三井です。

御説明ありがとうございました。私のほうから、まず、本日御説明のありました資料1-1の50ページをお願いできますでしょうか。

こちらのほうで、まず前回の審査会合のほうで、大山生竹軽石ということで、今後DNPで略称しますけども、DNPのシミュレーション結果と、事業者さんのほうで作成されたDNPの等層厚線図との整合性につきまして、両者を比較した上で示すように指摘を行ったところであるんですけども、この指摘に対しまして、今回、こちらのページで示していただいているように、風向を越畑地点に向けたシミュレーションに基づく等層厚線図と報告書に基づく等層厚線図の比較ということで、右側の図で示していただいていますけども、両者が整合的であるという御説明があって、その内容につきましては、今回、確認をさせていただきました。

次に、その次のページの51ページなんですけども、こちらも前回の審査会合で、特にその大山火山から約190kmということで、ほぼ同距離になります実績層厚が25cmの越畑地点

とシミュレーションの結果、最大層厚が19.3cmになった大飯発電所との数字の違いを挙げた上で、降灰実績を踏まえて設計用降灰層厚の設定値としては、その22cmという値が同じ距離であるにもかかわらず、25と22で違うというのは妥当なのかというところの指摘を行ったところです。

この指摘に対しまして、今回、この51ページのほうで説明があるとおり、両者の層厚の違いというのは、まずはその標高差にあるんじゃないかというふうに推定をした上で、大飯発電所の標高10mと、あとは越畑地点の標高428mを考慮して、それぞれシミュレーションをやりましたというところで、その結果、越畑の層厚と大飯発電所との層厚が約3cmの差が生じたということで、推定どおりその層厚の違いというのは標高差にあるということで結論をつけた上で、シミュレーションの結果、最大層厚に基づき設定した各発電所の設計用降灰層厚につきましては、52ページのほうに最終的なその設計層厚の結果が記載されていますけども、例えば大飯では、その22cmに対して越畑の25cmとの差が3cmであるということなので、その標高差のシミュレーション結果の3cmと整合的であるということで、設定値としては妥当であるというような説明だったんですけども、ちょっと、これに対してコメントをさしあげたいというふうに考えております。

これまで私どもが、設計用の降灰層厚の設定に係る審査の内容としては、火山影響評価ガイドには、「降下火砕物に関しては、原子力発電所の敷地及びその周辺から求められる単位面積当たりの質量と同等の火砕物が降下するものとする」というような要求事項が記載されてございます。この要求事項を踏まえまして、あくまでもその敷地で確認された実績層厚をその主たる設定の根拠としまして、その実績層厚のほかに文献調査であるとか、地質調査であるとか、あとは、今回、実施された降灰シミュレーションのようなものをそれぞれ総合的に評価した上で、不確かさを考慮して適切に設定されていることを、これまでの審査で確認しているところでございます。

このようなこれまでの審査の評価の中の降灰シミュレーションの位置づけというものを踏まえますと、1点目として、今回のように標高の高低差のその400m程度の影響というところを詳細に確認した上で、その妥当性を今回その審査の中で検証するというような位置づけのものではないということが1点目でございます。

あとは2点目としては、今回の標高10mと428mにおけるシミュレーションにつきましては、51ページにも図がございますけども、地形モデル縦断図ということで真ん中ほどに、こちらのほうに図がございますけども、こちらは噴出源から評価地点までを一様の標高として

計算しているということなんですけども、当然、この噴出源から評価地点までは、実際のその降灰環境というのを再現しているものではなくて、例えば実際の地形を反映した三次元地形を考慮した上で、評価地点だけをですね、例えば越畑の場合は標高10mとした場合には、その周辺地形の影響によって降灰粒子の拡散状況というものも変わってくるんじゃないかというふうに考えておりました、今回、層厚の違いの要因というのは、今回、御説明のあったその評価地点の標高差だけとは言い切れないんじゃないかということが2点目でございます。

あと、3点目としましては、先ほど申し上げた火山ガイドを踏まえた実績層厚に基づく設計用降灰層厚の設定の考え方に基つくなれば、大山との距離が大飯発電所とほぼ同じである越畑の実績層厚というのは、このガイドの記載の考え方に準じた扱いをすることが適切ではないかというのが3点目でございます。

以上申し上げたその三つの観点から、前回の審査会合でも同様のことを申し上げているんですけども、大飯発電所の設計用降灰層厚というものについては、越畑地点の実績層厚25cmを踏まえて見直すべきではないかということで、あとは美浜と高浜の両発電所につきましては、大山からの距離に応じて見直すことが妥当というふうに考えておりました、改めて検討していただきたいというふうに考えておりますけども、その点についてはいかがでしょうか。

私からは以上になります。

○石渡委員 関西電力のほう、いかがですか。どうぞ。

○関西電力（寺田） 関西電力の寺田でございます。

ちょっと確認させていただきたいのですが、1点目の御指摘、火山影響評価ガイドに基づいて敷地周辺の調査結果として、越畑の層厚を踏まえるべきだということでございますが、資料の30ページをお願いいたします。こちらでは、DNP アイソパック を書くに当たって参照した各地点で、14地点の調査結果を網羅した図でございますが、発電所からしまして最も近くなりますのが、水月湖の層厚0、あるいは高島沖で琵琶湖の5cmといった実績があるんですが、その中でも、あえて遠い越畑を持ってくるというところを、少し補足をいただきたいと思えます。

それから、2点目でございますが、一律的なモデルでの検証は、その道中の三次元的の地点の影響が、影響をしているんじゃないかという御指摘でございますが、50ページのシミュレーション結果、こちらが、今、現地に存在したもともとの地形のシミュレーション

結果でございまして、51ページが一律的なモデルでの結果でございます。50ページのほうでは、層厚の記載がしてございませんが、結果として51ページの右側の428mの検討結果と全く越畑地点で層厚として見ますと、同じ層厚であることを確認してございますので、次回は、そういったところも御説明させていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 いかがですか。三井さん。

○三井審査官 規制庁の三井です。

まず1点目につきましては、先ほど申し上げたとおり、越畑と大飯が、大山から同じ、大体約190kmということで、大体同じ距離にあるということ踏まえれば、敷地とか敷地付近で確認された実績層厚に基づいて設計層厚を設定するというような考え方に基づけば、その25cmという数字が敷地付近で確認されたというふうにみなして設計層厚を設定したほうがいいんじゃないかというのが1点目の主張でございまして、ちょっとごめんなさい、2点目の説明がちょっとよく分からなかったんですけど、もう一回説明してもらっていいですか。

○石渡委員 もう一度お願いします。どうぞ。

○関西電力（寺田） 関西電力の寺田でございます。

すみません。2点目につきましては、ちょっと資料につきまして、また御説明させていただきたいと思っております。すみません、ちょっと改めてもう一度御説明させていただきます。

50ページにお示ししましたシミュレーションといたしますのが、地形情報に何も手を加えていない生の地形データでシミュレーションした結果でございます。51ページの右側のシミュレーション結果、これが一律428mに地形モデルを修正した場合のシミュレーションの結果でございます。

その両方、どちらも越畑地点の層厚としましたら、23.9cmという結果になってございまして、越畑から大山までの間の地形の影響というのは、極めて小さいんじゃないかというふうに確認してございますので、その辺りが分かるように、次回、資料に少し加筆させていただいて、御説明させていただきたいと思っております。

以上です。

○石渡委員 どうですか。どうぞ。

○三井審査官 原子力規制庁の三井です。

2点目の御説明の内容は分かりました。要するに、標高を噴出地点から評価地点まで、

51ページのように一律の標高で評価した場合と、その実際の地形データを反映したシミュレーション結果では、それほど数字に変わりがないので、三次元的な地形の影響というのは小さいんじゃないかというのが御説明の内容というふうに理解をいたしました。

ただ、これもちょっと先ほど申し上げたとおり、あくまでもその設計層厚というのは、実績層厚を基に設定されるものというふうにこれまでの審査では確認をしております、そのシミュレーション結果がこうであるから設計層厚が妥当であるというような、審査の内容としてはこれまでしていないので、越畑の25cmという数字がある以上はちょっと我々としては、それを実績層厚とみなして設計層厚を定めるべきではないかというような方針で考えております。

私からは以上になります。

○石渡委員 関西電力のほう、何かございますか。

どうぞ。

○関西電力（岩森） 関西電力の岩森です。

1点だけちょっと、火山ガイドの評価の規定をちょっと確認させていただきたいんですが、ガイドのほうでは、今、三井さんお話ありましたように、敷地とか、あるいは周辺調査から認められるその結果を踏まえてという記載もございます。その中で、層厚という記載というよりは単位面積当たりの質量と同等の火砕物が降下するものですよという、どちらかというとも質量ということでのガイドでの記載になっておろうかと思ひまして、それで、今日の資料の51ページに、我々、今回、妥当性の検証ということでシミュレーションをさせていただいた結果を御説明してございます。この右側に越畑の428mでいきますと、越畑地点のシミュレーションでは295kg/m²ということ、通常、その解析を行うときの層厚変換の換算をするときは、大体、この1t/m²でやりますので、この25cm、層厚に相当するその質量となります250kgかと思ひますので、シミュレーション上は、この単位面積当たりの質量、越畑の25cm相当の値250以上の、295という値は出ているところではあるんですが、一応、その、どういうんでしょうか、そういった実績等を踏まえても実績層厚、層厚のほうを重視されるというところが、ちょっとガイドからは、先ほどガイドに関しては層厚をとということをおっしゃったので、そこの考え方だけちょっと、もう一度、位置づけを教えてくださいませんか。

○石渡委員 どうですか。大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど。

まず、その前に、ちょっと先ほど、周辺の解釈について変なことをおっしゃったので、クラリファイしておきたいんですけど。30ページをお願いします。

よろしいですか。それで、30ページの図を見られて、いや越畑よりかは、その水月湖とか高島沖のほうが近いというふうな言い方をおっしゃったんですけど、関西電力さんにとって火山灰の調査に対する周辺というのはどういう考え方を持っているのかというのが、ちょっと私はそれを聞いて不思議に思ったんですけど。我々、その火山灰の周辺ということ考えた場合に、例えばあるサイトからの距離の距離が一律何キロとかということ重視しているわけじゃなくて、当然ながら、主軸方向に対する距離なのか、円周方向に対する距離なのか、それによって全然違うと思うんですよね。水月湖というのは、当然ながら、大飯とかから言うと、これは主軸方向に対して距離が遠くなるんだから、それを何か周辺というのは、ある意味、絶対それはおかしいと思うんですけど、そこら辺はどう考えていられるんですか。

○石渡委員 関西電力側、いかがですか。

岩森さん、どうぞ。

○関西電力（岩森） 関西電力の岩森です。

ちょっと先ほどの説明で、少し言葉の御説明が漏れていたところがあって、こちらのほうのスタンスをお伝えできなかったところがあるかと思imasuので、もう一度、御説明させていただきますと、これは、今、大浅田さんからございました30ページで言いたいのは、我々が調査でそれぞれの地点で得られた、これがファクトと、このDNPへの層厚が、こういった辺りで分布しているというのが、これがファクトでございます。

ただ、今、大浅田さんがおっしゃったように火山影響評価としては、やっぱり主軸は、サイトの評価としては、主軸をやっぱり、そのシミュレーションとしてはサイトのほうへ向かうような形で検討していると。それが今回、季節風でいきますと11月や12月はサイトのほうに向かっておりますので、その調査結果を踏まえて、我々のほうのサイトへ向かうような条件でシミュレーションをやって評価をしているということで、先ほど申し上げました水月湖とか、琵琶湖とか、近い側で薄いということがファクトであるということは、その調査の、そのポイントでのファクトであります。これが評価に直接また、何かと関係してくるとい位置づけで我々、整理しているところではございませんので、ちょっとその認識が間違っような形でお伝えしたかと思imasuので、そこはちょっとお詫びさせていただきます。申し訳ございませんでした。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけど、いや、そうは聞こえなかったですよ。私が聞いた限りにおいては、越畑地点の25cmじゃなくて、水月湖とか、高島沖とか、そちらのほうを何か周辺と考えたほうが適切みたいな言い方を、多分おっしゃったと思うので。

例えば仮に同じ、例えば大飯から10km離れているといった場合に、周辺方向に10kmなのか、主軸方向に10kmなのかというのは全然違いますよね。当然ながら、我々はいつも審査の中で一、これが活断層での世界とか、地震動の世界であれば、それはある意味サイトから10kmというのは、それは一緒なのかもしれませんが、火山灰の場合には、これはどのサイトでも同様ですけど、円周方向のずれなのかどうかというところを気にしながら、それで実績層厚はどの程度なのかということ判断しているのですね。ちょっと何か、どちらかという、明確にその、何といいますかね、この分布で見ると限りに限ると、越畑地点の実績を重視するというのは、明確にちょっと言ってほしいんですけど、そこはどうなんでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。どうぞ。

○関西電力（岩森） 関西電力の岩森です。

おっしゃったとおりで、我々は、その調査の結果とシミュレーションがきちっと整合性があるのかということで、越畑地点で得られた25cmというファクト、これを解析できちっとまず、整合性がある条件に検討できているのかということ、まずは重視するために、本日、その解析結果と越畑の25cmをちゃんと再現できるものにて計算をしているということ、本日、御説明しましたので、我々は調査結果として、きちっと越畑の25cmを念頭に置いて、この3サイトの評価を行う必要があるというふうに我々は思っておりますので、そこは当社として間違いのない考え方でありますので、改めて御説明をさせていただきたいと思っております。

○大浅田管理官 はい。

それと、もう1点、これもちょっと私にとっては不満というか不服なんですけど、1ページの指摘事項ってあるじゃないですか。これの8番、今、議論しているのは8番なんですけど、中身的には、だから今言ったように、シミュレーションの世界じゃなくて、越畑の実績層厚と、それとあと各発電所の距離の関係を踏まえてということなんですけど、最後の語尾が、設計層厚を設定することと書いてあるけど、じゃあ、それは議事録を見てもらったら分かるけど、前回会合で、私は明確に見直すべきと言ったんですよ。何もこう言ったその、何といいますかね、その高低差が違うからああだこうだという説明を聞きたい

わけじゃなくて、その実績ということ考えた場合にどうなのかということを書いたもので、ここはちょっと明示的に書き直してほしいんですね。見直すべきというふうに私は言っているのです。

それで、じゃあ、そのときに最後、確かにガイドでは単位面積当たりの重量と書いてあるけど、ちょっと結果的に言えば、軽石であれば大体密度というのは1なわけですから、例えば大飯で25cmを設定すれば、それは越畑の25と単位面積当たりの重量というのは同じになるんじゃないんですか。

○関西電力（岩森） 関西電力の岩森です。

すみません。大浅田さん、そこをちょっと最後、もう一度確認させていただきたいと思っております。今おっしゃったように我々も軽石、シミュレーションでは、平米当たりの単位体積重量密度は $1\text{t}/\text{m}^2$ で見ると思っておりますので、大飯で、つまり越畑の25cmというのは、平米当たりの重質量に直しますと、250キロになります。

一方、今日の51ページの資料を御覧いただきたいんですが、右側の428mの標高でいきますと、これは越畑で、シミュレーションでは $295\text{kg}/\text{m}^2$ というふうになってございます。つまり、越畑の25cm相当というものを質量換算したときには、それを上回る質量の結果が、一応、計算では出てございます。これは、今申し上げましたように、428mの標高ですから、東京タワーよりも高いところから火山灰が降ったら、当然、空気があるわけなので拡散して幅が広がっていきます。その幅が44kmと47kmであり、真空でないのも、やはりそれぐらいの差が出てくるということ。これはもう事実でございますので、一応、私ども、その越畑で安全側の質量の値になることを踏まえた上での結果を、本日ちょっと御説明させていただいたところでございまして、その上で、先ほどからもお話がございましてガイドの上では、確かにおっしゃったように面積当たりの質量というふうに記載していただいているのですけれども、その上で、その層厚というところを踏まえて検討するというところの、そのつながりについて、もう一度ちょっと考え方を教えていただければありがたいと思っております。

○大浅田管理官 ちょっとね、岩森さん、何というのかな、51ページの図をずっと説明されるけど、これって別にその、シミュレーションで出た数字なわけですよ。で、この火山灰シミュレーションというのは、別に地震動とか津波シミュレーションのように、それをもって基準上のあるその設計条件とかにするような位置づけではないわけなんですね。地震動とか津波というのは、他の分野も含めてそれなりに検証されていて、それでパラメ

一タもぎりぎりとして設定してやっているの、それは位置づけが全然違うものなわけですよ。

ところが、一方、火山灰シミュレーションというのは、最初、冒頭見ていただいたように、相場観を把握する上で、いろんなケースでやってみてどうなのかということを見ているだけだと。したがって、何か計算結果から出た重量が、いや大きいからいいですかという話では全然違うと思うんですよ。

じゃあ、何でそのガイドで単位体積当たりの重量と書いているかということも、多分そこは、じゃあ、プラント側の設計する上において、結局、関電さんでも出してもらっていると、見かけ密度がどうなのか、乾燥重量の密度ですね。あと、湿潤密度がどうなのかということを設定しないとプラント側で、例えばその体積荷重で計算をするとか、あとはポンプの閉塞だったかな、そういったこと、いろんなことをする上で、その密度という概念が必要だから、多分ああいう書き方をされているんだと思います。

したがって、僕らの世界では、最後、密度は密度で乾燥密度、湿潤密度を設定するのだから、まずは、その層厚、それを比較すれば、我々としては事足りているというふうに思っています。

○石渡委員 いかがですか。

○関西電力（岩森） 関西電力の岩森です。

今ほど教えていただきましたことを含めまして、もう一度、今日の御指摘を踏まえて、最後、シミュレーションの計算については、今日、数あるコメントのうち九つ目のDNPのアイソパックとの対比については、本日、御説明させていただきましたと思いますが、8点目の設計層厚のコメントの記載ぶりと併せまして、今日の御指摘を踏まえて、最終的には層厚をどうするのかということについては、御指摘を踏まえてもう一度検討させていただいた上で、改めて御説明をさせていただきたいと思っております。

○石渡委員 どうぞ、大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田です。

今は、ごめんなさい、ちょっと、名前をおっしゃらなかったんですけど、今は誰が発言されたんですか。

○関西電力（岩森） すみません。関西電力の岩森です。

○大浅田管理官 私は、責任者にちゃんと答えてもらいたいと思うんですけど。多田さんの考え方はどうなんですか。ちゃんとここで、前回、私が言ったように、さっきちょっと、不満があると言いましたが、見直していますというふうな、きちんとお答えしていただ

きたいんですけど、多田さんから。

○関西電力（多田） 関西電力の多田でございます。

大浅田管理官のほうから御指摘いただきました、まず、指摘事項の8のところですね、設計層厚を見直すべきという御趣旨であるということ、それから、そもそもガイド由来であるところの単位体積なのか、あるいは層厚なのか、こういった考え方のところ、こういったところを踏まえまして、再度、ここの大飯、それから越畑の距離が同じくらいであるということ踏まえまして、大浅田管理官に御指摘いただきました層厚を見直すという観点から、この3地点を再度検討して、御説明させていただきたいというふうに思っております。

○石渡委員 大浅田さん。

○大浅田管理官 じゃあ、よろしく願いいたします。

○石渡委員 ほかにございますか。

私からちょっと、一つ確認させてもらいたいんですけど、先ほどから問題になっている51ページのシミュレーションの図において、地形モデルとして、10mと428mの標高の平らな表面だとして計算をしていると。そうすると、こうなりますという話なんです、その前の10ページぐらいにわたってずっと出ているこのシミュレーションというのは、地形データがこれは加味されているんですか、されていないんですか。どちらですか。

○関西電力（寺田） 関西電力の寺田でございます。

43ページ以降にお示ししています発電所のシミュレーション結果につきましては、本来の地形が入力されてございます。

51ページのみ、地形データを少し触っているということでございます。

○石渡委員 そうですか。それじゃあ、ここに示されている43ページぐらいからですかね、これ以後、ずっとやっているこのシミュレーションは、地形のデータが加味されているという理解でいいわけですね。

それで、この越畑の場所を我々も実際に見に行ったわけですけども、あそこの場所を考えてみると、あそこは盆地なんですよね。かなり高い山に囲まれた盆地になっているわけです。それで、この大山の方向にも、かなり高い山があるわけですね。そうすると、当然のことながら、これ、山が高いほど、そこにはたくさん火山灰が、多分、積もるわけですから、その裏側に当たる越畑の盆地には、その分だけ降ってくる火山灰が減るはずですよ。だから、高いところにあるから火山灰が厚くなると。低いところだと拡散して、薄く

なるというのは、その辺のこの地形の状況を考えた場合に、あまりにも単純なこういう計算だけで、標高だけの問題にはならないというふうに私は思うんですけどね、その辺はいかがですか。

○関西電力（岩森） 関西電力の岩森です。

本日の御説明資料の51ページは、この簡易なモデルでの結果のみをおつけしているんですが、先ほど来、口頭での御説明でなかなか十分にしっかりと御説明ができていないところで申し訳ないんですけども、すなわち、それ以前の実際の地形でやったときの越畑の計算結果と51ページの仮想の地形モデルの結果というのが、質量の、降灰の分布状況というのがほとんど変わらないということで、今、石渡先生がおっしゃった途中の地形の影響というようなのは、そんなに大きな影響がないということは、バックで実は確認してございまして、そこを今日の資料では資料化できていないというところがございましたので、そこについては、今日の会合でも御質問等ございましたので、途中の地形の影響、三次元的な影響等については、ほとんど影響がないということは確認させていただいていることは資料化した上で、今日の御指摘を踏まえた層厚はじゃあどうするのかというところをきちっと整理した上で、また御説明をさせていただければと思っております。

○石渡委員 先ほどの大浅田管理官との議論でも見直すということをおっしゃったので、次回、その点も含めて、きちんと御説明をいただきたいというふうに思います。よろしいでしょうか。

○関西電力（岩森） 分かりました。

○石渡委員 ほかに特になければ、今日はこの辺にしたいと思いますが、関西電力については、よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。

美浜発電所、高浜発電所及び大飯発電所の大山生竹テフラの噴出規模見直しに係る火山影響評価につきましては、本日の指摘事項を踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

それでは、関西電力については以上といたします。

それでは、関西電力から中国電力に接続先の切り替えをお願いいたします。

2時30分を目途に再開したいと思いますので、よろしく申し上げます。

（休憩 関西電力退室 中国電力入室）

○石渡委員 それでは、定刻になりましたので、再開したいと思います。

次は、中国電力から島根原子力発電所2号炉の火山影響評価について説明をお願いいたします。

御発言、御説明の際は挙手をしていただいて、名前をおっしゃってから御発言、御説明ください。

それでは、どうぞ説明を始めてください。

○中国電力（山田） 中国電力の山田でございます。

本日は島根原子力発電所の火山影響評価のうち降下火砕物の影響評価につきまして、大山生竹テフラの噴出規模の見直しを踏まえました検討結果を中心に資料を取りまとめてまいりましたので、御説明させていただきたいと考えております。

説明は、安全審査土木グループの担当副長、田中が行います。よろしくをお願いいたします。

○中国電力（田中） 中国電力の田中です。

それでは、資料2を用いて御説明いたします。

1ページ目をお願いいたします。本日の御説明事項はこちらの4項目となります。また参考としまして、2016年に確認されました火山灰シミュレーションTephra2のバグ修正に係る影響検討結果を整理いたしておりますが、本日の回答ではバグ修正後のシミュレーション結果をもって評価いたしましたので、参考資料の説明は割愛させていただきます。

3ページをお願いいたします。一つ目の説明事項となります。原子力発電所の火山影響評価ガイド（一部改正）におけます「設計対応不可能な火山事象を伴う火山活動の評価」の巨大噴火の考え方に基きます三瓶山の影響評価について御説明いたします。

5ページをお願いいたします。改めて御説明する内容となりますが、三瓶山の降下火砕物の分布に関する文献調査といたしまして、町田・新井(2011)の等層厚線図をお示ししております。これによりますと、三瓶木次テフラ(SK)は敷地に到達しているとされております。一方、三瓶浮布テフラ、三瓶池田テフラ及び三瓶大田は敷地に到達していないとされております。

6ページをお願いいたします。文献調査により敷地周辺で確認されておりますSKにつきまして、敷地周辺における層厚を確認するための地質調査を行っております。降灰厚さの評価に用いました地点及びこれに基づく等層厚線はこちらに示すとおりでございます。地質調査の結果、敷地はSKの等層厚線で10cm程度の範囲に位置しております。また、敷地では降下火砕物は確認されてございません。

7ページをお願いします。こちらは三瓶大田噴出時の火山噴出物の構成を示したものでございます。まず、右側の図になりますが、町田・新井(2011)によりますと、三瓶大田は火砕流堆積物の分布域として記載されております。

また、左側の図に示しておりますとおり、服部ほか(1983)によりますと、三瓶大田噴出時の火山噴出物の構成は、火砕流堆積物主体となっております。降下火砕物の層厚は著しく小さくなっております。

12ページをお願いします。こちらは三瓶山の活動形態の変遷をお示ししたものでございます。古三瓶期約110万年前に溶岩ドームを形成する森田山の噴火がありまして、約11万年前の第1期から約4万年前の第3期にかけてプリニー式の噴火となり、約0.36万年前の第6期を含む現在の活動様式は溶岩ドームを形成する噴火様式となっております。

17ページをお願いします。こちらは三瓶山の階段ダイヤグラムをお示ししております。服部ほか(1983)によりますと、森田山の噴火(約110万年前)から木次降下軽石噴出(約11万年前)までの期間は、三瓶カルデラより小型の成層火山あるいは単成火山群が存在した可能性が高いとされております。また、この期間に広域火山灰を降下させる規模の噴火が起こったという知見は得られておりません。

18ページをお願いします。こちらは約11万年前の三瓶木次以降の噴火に着目した階段ダイヤグラムとなっております。森田山の噴火以降におきまして、最も規模の大きな噴火は木次降下軽石(SK)の噴出時であります。約110万年前以降、噴火規模の最も大きなSKの噴出までの期間(約100万年)は木次降下軽石の噴出からの経過期間(約11万年)に比べ十分に長いことから、原子力発電所の運用期間中には木次降下軽石のような広域火山灰を降下させる規模の噴火を起こす可能性は極めて低いと考えられます。一方、それ以外の噴火につきましては、木次降下軽石以降におきましても繰り返し発生しております。

19ページをお願いします。三瓶山の巨大噴火に関する評価結果でございます。林・三浦(1987)によりますと、第2期の大田軽石流を発生させた噴火によりまして、直径約5kmのカルデラが形成されたとしております。鹿野ほか(1988)によりますと、三瓶山の火砕流堆積物の最大到達距離は約18kmとされております。また、この第2期の大田軽石流噴出時の噴火規模は6.6km³となっております。

以上のことから、三瓶山のカルデラ形成器を含む一連の噴火は、火砕流堆積物の分布範囲は限定的であり、その噴火規模もVEI5規模であることから、火山ガイドにおけます巨大噴火の定義には該当しないと考えられます。

23ページをお願いします。三瓶山の地下深部の地震活動、地震波速度構造に関する文献調査結果でございますが、Zhao et al. (2011)は、三瓶山の北東から南東側の地下深部に広がる低速度層と低周波微小地震の存在から、マグマ溜まりの存在する可能性を示唆しております。

これらの結果から、仮にマグマ溜まりとしましても、低速度層は20km以深に位置しておりまして、東宮(1997)によります玄武岩質マグマの浮力中立点の深度12kmよりも深い位置にあると推察されることから、原子力発電所の運用期間中には、木次降下軽石のような広域火山灰を降下させる規模の噴火を起こす可能性は極めて低いと考えられます。

24ページをお願いします。24ページから28ページにつきましては、火山噴火予知連絡会などによります火山活動評価を取りまとめております。

28ページをお願いします。火山噴火予知連絡会等の中長期的な火山活動評価及び観測結果によりますと、火山活動に特段の変化はなく、静穏に経過しており、噴火の兆候は認められないとされております。

29ページをお願いします。以上の検討結果から、原子力発電所の運用期間中には木次降下軽石のような広域火山灰を降下させる規模の噴火を起こす可能性は極めて低いと考えられます。

原子力発電所の運用期間中の規模としまして、木次降下軽石以外の噴火の中で降下火砕物として最大規模となります浮布降下火山灰(噴出量4.15km³)の噴火の可能性を考慮し、火山灰シミュレーションを実施します。

30ページをお願いします。三瓶山に関する火山灰シミュレーションの検討方針について御説明します。

敷地は三瓶山の風下側に位置し、風向によっては降灰が想定されることから、敷地における降灰層厚が最大となる月の大気パラメータを用いたシミュレーションを基本ケースとし、パラメータの不確かさを考慮して降灰層厚への影響について検討いたします。

また、三瓶大田につきましては、火砕流堆積物主体ではありますが、一部降下火砕物を含むということで、火山の活動様式の不確かさとしまして、その噴出規模を考慮いたします。

なお、パラメータの不確かさといたしましては、下のフローにお示ししますとおり、風向、風速、粒径、密度、噴煙柱高度を考慮いたしまして、また、それらのパラメータの設定の考え方につきましては、下に示しますとおり、風向は敷地方向への仮想風を考慮したケース、風向は1 σ 増減させたケース、粒径はTephra2による推奨値の粒径範囲に対しまし

て粒径範囲を狭めたケース、密度は粒径に基づき設定される粒子密度に対しまして最小値と最大値の密度を一定値として設定したケース、噴煙柱高度は27kmに対しまして20km、25km、30kmを設定したケースを実施いたしました。

42ページをお願いします。こちらは三瓶浮布テフラの噴出規模4.15km³を考慮しました各月の火山灰シミュレーションの結果を整理したものでございます。その結果、偏西風の弱まる8月の降下量が最大となりまして、敷地におけます降灰層厚は4.7cmとなりました。8月の大気パラメータを不確かさを考慮する際の基本ケースとして選定いたします。

43ページをお願いします。次に風向の不確かさを考慮した検討としまして、敷地方向への仮想風を用いたシミュレーションを実施しました。

44ページをお願いします。左側に風向、右側に風速のグラフをお示ししておりますが、水色でプロットしておりますデータが8月の風のデータとなります。そして敷地方向の風としまして抽出されましたのが、赤い色でプロットしているものでございます。この赤い色のデータから作成した仮想風が黄色の三角印のデータとなります。

45ページをお願いします。こちらがシミュレーション結果です。風向の不確かさを考慮した検討としまして、敷地方向への仮想風を考慮しました火山灰シミュレーションを実施しました結果、敷地におけます降灰層厚は、基本ケースの4.7cmに対しまして33.5cmとなりました。

そのほかの不確かさに関するシミュレーション結果につきましては、46ページから52ページに記載しておりますので、説明のほうは割愛させていただきます。

それでは、53ページをお願いいたします。こちらは各種の不確かさを考慮しました際の敷地におけます降灰層厚を整理したものでございます。降灰層厚への影響が大きいパラメータは風向となりまして、敷地におけます層厚は33.5cmとなりました。

54ページをお願いします。三瓶山の降下火砕物の影響評価に関するまとめでございますが、原子力発電所の運用期間中の規模として想定しました三瓶浮布テフラにつきまして、風向の不確かさ等を十分に考慮した場合のシミュレーション結果33.5cmを踏まえまして、三瓶山の敷地におけます降下火砕物の層厚を35cmといたします。

続いて56ページをお願いいたします。二つ目の御説明事項です。大山生竹テフラの噴出規模に関する新知見等を踏まえた検討について御説明いたします。

65ページをお願いします。65ページ、また66ページには、前回1月24日の審査会合でお示ししました大山の階段ダイヤグラムとなります。この階段ダイヤグラムの噴出量につき

まして同一の手法で算出されました山元(2017)などの既往文献も含めて整理することといったコメントを頂いております。

67ページをお願いします。こちらは山元(2017)の知見を整理したものでございます。山元(2017)は大山の過去約20万年間の噴出物層序の再構築とマグマ噴出量の再計測を行い、Legros法に統一しました岩石換算噴出量を用いた噴火履歴及び階段ダイヤグラムを作成し、大山の長期的な活動について報告しております。

68ページをお願いします。こちらは山元(2017)によります階段ダイヤグラムとなりますが、Legros法に統一しました岩石換算噴出量を基に噴火履歴を検討しました結果、倉吉軽石(DKP)とDKP以外の噴火履歴との関係は、DKPのみが突出して大きいことが確認できます。

81ページをお願いします。大山のマグマ供給系に関する検討としまして、化学組成の時系列変化より高噴出率期と低噴出率期の評価を行っておりますが、前回の審査会合におきましてピアレビューを受けた公表論文も参照することといったコメントを頂きましたので、Yamamota and Hoang(2019)の論文を引用しまして整理いたしました。

この論文によりますと、大山のアダカイトにつきましてK20量、K-valueと呼んでおりますけれども、このK-valueの高いグループ、Higher K groupと低いグループ、Lower K groupに分類できるとしまして、左側のグラフによりますと、赤色でプロットしておりますLower K group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、一方、青色でプロットしておりますHigher K group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おります。

このような化学組成の時系列変化は、ランタン/イッテルビウム比、ストロンチウム同位体比、鉛同位体比でも確認できるとされております。

以上のことから、約2万年前の三鈷峰噴出では低噴出率期のトレンドに戻っているということ、こういったピアレビューを受けました公表論文におきましても改めて確認しました。

85ページをお願いします。こちらは前回1月24日の審査会合で御説明しました大山の噴火規模の想定に関するまとめでございます。

噴火履歴による検討の結果、また、地球物理学的調査結果によりますと、原子力発電所の運用期間中には大山倉吉軽石のような広域火山灰を降下させる規模の噴火を起こす可能性は極めて低いと考えられます。

原子力発電所の運用期間中の規模としまして、敷地周辺において確認された大山松江軽

石の噴出規模2.19km³を想定し、火山灰シミュレーションを実施します。さらに、大山倉吉軽石以外の噴火の中で最も最大規模となります大山生竹軽石噴出量11km³の噴火の可能性も考慮し、火山灰シミュレーションを実施します。

87ページをお願いします。まず、大山松江テフラに関する火山灰シミュレーションに関する検討の前段といたしまして、現在の気象条件におきまして、敷地の東方に位置する大山を給源とする降下火砕物が松江軽石(DMP)のような西向きの降灰となる可能性につきまして、風向に関する統計処理により検討いたしました。

まず、左側から春、夏、秋、冬の風向を示しておりまして、オレンジの2本の矢印が $\pm 1\sigma$ の方向となります。また、大山から敷地の方向は290度、赤色の矢印の方向となりまして、敷地方向は $\pm 1\sigma$ の風向範囲にないことを確認いたしました。

以上のことから、現在の気象条件では、敷地の東方に位置する大山を給源とする降下火砕物がDMPのような西向きの降灰分布となる可能性は極めて低いと考えられます。

88ページをお願いします。このDMPにつきまして、現在の気象条件におけます降灰分布を確認するために火山灰シミュレーションを実施いたしました。

93ページをお願いいたします。こちらはDMPの各月の火山灰シミュレーション結果をお示ししております。シミュレーションの結果、偏西風の弱まる8月の降下量が最大となり、敷地におけます降灰層厚は0.1cmとなりました。現在の気象条件では、敷地の東方に位置する大山を給源とする降下火砕物が町田・新井(2011)や地質調査結果において確認されたような西向きの降灰分布にならないことが火山灰シミュレーションからも確認されました。

94ページをお願いします。次に、原子力発電所の運用期間中の規模としまして、DKP以外の噴火の中で最大規模となります大山生竹軽石、以下大山生竹テフラと呼称しますが、この噴火の可能性を考慮し、火山灰シミュレーションを実施しました。

シミュレーションの考え方でございますが、敷地の東方に位置する大山を給源とする降下火砕物が西向きの降灰分布となる可能性は、現在の気象条件では極めて低いのですが、大山松江テフラのような西向きの降灰実績を踏まえまして、敷地における降灰層厚が最大となる月のパラメータを用いたシミュレーションを基本ケースとし、パラメータの不確かさを考慮して降灰層厚への影響について検討することといたしました。

なお、パラメータの不確かさの考え方につきましては、以下に示しますとおり、三瓶山り検討と同様の考え方でパラメータを設定いたしました。

96ページをお願いします。こちらは大山生竹テフラの各月の火山灰シミュレーション結

果となります。その結果、偏西風の弱まる8月の降水量が最大となり、敷地における降灰層厚は1.3cmとなりました。8月の大気パラメータを不確かさを考慮する際の基本ケースとして選定いたします。

97ページをお願いします。風向の不確かさを考慮する際の敷地方向の仮想風の作成方法についてお示ししております。

98ページをお願いします。左側に風向、右側に風速のグラフをお示ししておりますが、黄色の三角印が作成した仮想風となります。

99ページをお願いします。こちらがシミュレーション結果となります。風向の不確かさを考慮した検討としまして、敷地方向への仮想風を考慮しました火山灰シミュレーションを実施しました結果、敷地における降灰層厚は、基本ケースの1.3cmに対しまして44.5cmとなりました。

106ページをお願いします。各種の不確かさを考慮した際の敷地における降灰層厚は、こちらに示すとおりとなります。降灰層厚への影響が大きいパラメータは風向となりまして、敷地におけます層厚は44.5cmとなりました。

107ページをお願いします。大山の降下火砕物の影響評価に関するまとめでございますが、原子力発電所の運用期間中の規模として想定した大山生竹テフラにつきまして、風向の不確かさ等を十分に考慮した場合のシミュレーション結果44.5cmと踏まえまして、大山の敷地における降下火砕物の層厚を45cmといたします。

108ページをお願いいたします。ここでは先ほど御説明しました三瓶山及び大山の降下火砕物の層厚結果を踏まえまして、敷地において考慮する降下火砕物の層厚評価について御説明いたします。

109ページをお願いします。敷地において考慮する降下火砕物の層厚評価につきましては、まず、将来の活動可能性を否定できない火山につきまして、原子力発電所の運用期間中の噴火規模を想定し、降下火砕物の影響評価を行い、特に三瓶山及び大山につきましては、過去にVEI6規模の噴火が発生していることを踏まえまして、詳細検討を行ってまいりました。

110ページをお願いします。地理的領域内の火山としましては、三瓶山はこれまでの御説明のとおり35cm、大山は45cmと評価し、それ以外の火山からの降下火砕物は、島根半島に認められないとされておりますことから、三瓶山、大山による敷地における降下火砕物の層厚を上回るものではないと考えられます。

また、地理的領域外の火山にきましても、発電所運用期間中の大規模の噴火の可能性やシミュレーション結果を踏まえまして、敷地への影響はないものと考えられます。

以上のことから、敷地において考慮する降下火砕物の層厚を45cmと評価いたしました。

112ページをお願いします。四つ目の説明事項です。降下火砕物の粒径の設定について御説明いたします。

113ページをお願いします。降下火砕物の粒径につきましては、敷地に降下火砕物は認められていないことから、鈴木ほか(1973)に示されております樽前山の粒径分布曲線から0.2mm～4mmと粒径範囲を設定しておりました。

114ページをお願いします。一方、原子力発電所の火山影響評価ガイドにおきましては、原子力発電所において想定されます気中降下火砕物濃度の推定方法が示されております。また、降下火砕物の層厚評価につきましては、先ほどまでも申し上げましたとおり、火山影響シミュレーションにより求められました降灰量を今回参照しております。

したがいまして、気中降下火砕物濃度の推定におきましても、火山灰シミュレーションにより求めました降灰量と同時に算出されます粒径分布を使用することを予定しております。

これによりまして、当初想定しておりました粒径範囲より、より小さい粒径、すなわち0.2mm以下の粒径の降下火砕物も考慮する見込みでありますため、粒径の表記を4mm以下と変更させていただきました。

説明は以上でございます。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。御発言の際は挙手をしていただいて、お名前をおっしゃってから御発言ください。どなたからでもどうぞ。

どうぞ、熊谷さん。

○熊谷補佐 原子力規制庁の熊谷です。

私からは確認させていただきます。

これまで火山影響評価における審査において、将来の活動性可能性が否定できない火山のうち、過去にVEI6規模の噴火が発生している大山及び三瓶山について、これについて降下火砕物の影響について確認をいたします。

なお、大山につきましては、先ほど、第827回の審査会合において、大山倉吉テフラ(DKP)のような規模の噴火を起こす可能性が極めて低く、火山影響評価において大山生竹テフラ(DNP)、こちらの噴出規模を11.0m³というふうにして使うことについては確認をし

ています。

それで、まず、火山灰シミュレーションのパラメータ設定の妥当性についてお尋ねをいたします。

大山のDNPの火山灰シミュレーションの入力パラメータ設定についてですが、こちらは95ページに示されているところがございますけれども、パラメータ設定の根拠として、Tephra2による推奨値、萬年(2013)、LG Mastin et al. (2009)などを用いているとありますけれども、これについてDNPの降下火砕物の調査、実際の降灰層厚を77ページなどでお示しいただいておりますけれども、こちらとDNPの火山灰シミュレーションの結果、こちらをそれぞれ降灰量の分布形状ですとか、層厚の傾向等の整合状況が確認できるような資料を示して、火山灰シミュレーションの入力パラメータの妥当性を説明するようにしてください。

具体的にはシミュレーション結果を層厚で示していただいて、DNPの等層厚線図の形状と比較した図を提示するようにしていただければと思っております。

また、こちらについて三瓶山の三瓶山浮布テフラについても、同様に説明いただければと思っております。

まず、こちらについてはいかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中国電力(田中) 中国電力の田中です。

御指摘のありました点、シミュレーション結果とアイソパックとの整合性につきまして、DNP及びSUK、三瓶浮布テフラ両方についても比較図をお示ししたいと思います。

以上です。

○石渡委員 熊谷さん。

○熊谷補佐 規制庁、熊谷です。

それでは、そのようにお願いいたします。

それと次に、今度は三瓶山のほうについて、三瓶木次テフラ、SKですね。SKの規模の噴火を起こす可能性は極めて低いというふうにされている根拠について確認をいたします。

先ほど幾つか根拠を示して御説明いただきましたけれども、SKにつきましては階段ダイアグラムにおいてSK以前の噴火からSKの噴出までの期間、こちらがSKの噴出から現在までの経過時間に比べて十分に長いということ、また、23ページを見ていただければと思

いますけども、こちらにおいて地球物理学的調査を行われて、Zhao et al. (2011)に基づき三瓶山地下深部の地震波速度構造などを示していただいて、原子力発電所の運用期間中にはSKのような広域火山灰を降下させるような規模の噴火を起こす可能性は極めて低いというふうにされています。その根拠の一部となる三瓶山の地下深部の状況を確認できるものとして、今、Zhao et al. (2011)をお示しいただいていますけれども、こちらのみならず、例えば、防災科学技術研究所による地震波速度構造モデルなども示していただいて、説明をするようにしていただければと思います。

ほかにも根拠となるようなものがあれば、お示しいただければと思いますけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中国電力（田中） 中国電力の田中です。

三瓶山の地下深部のマグマ溜まりの検討といたしまして、防災科研のトモグラフィ解析結果も、我々、確認をしておりますので、このZhao et al. (2011)と同様な結果になっているということを確認しておりますので、また資料のほうをお示しさせていただきたいと思っています。

以上です。

○石渡委員 熊谷さん。

○熊谷補佐 規制庁、熊谷です。

それでは、そちらの資料も御用意いただいて御説明いただければと思います。

あと、もう1点でございますけれども、大山などについては、いろいろと知見をまた新しいものを入れていただいていますけれども、事業者においては、常に最新の知見を収集するようにしていただきたいと思いますと思っております。

火山影響評価全体の審査が行われたのは2018年の会合になっています。それからまた大分時間がたっておりまして、新たな知見も確認をされています。ちょっと先ほど大分前から数年たっているということもございますので、例えば新たな知見として三瓶火山についても新たな論文ですとか、発表等も行われているようなところでございます。

また、三瓶火山の三瓶浮布だけじゃなくて、関連する知見として幅広く収集して説明していただきたいと思いますと思っておりまして、三瓶浮布テフラに対比する阪手テフラ、これ以外もあるかもしれませんけれども、このような知見について丸山ほか(2020)とか、新しいもの

も出てきていますので、積極的にこういったデータを収集していただいて、反映していただければと思います。

私からは以上でございます。どうでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中国電力（田中） 中国電力の田中です。

まず、最新の知見といたしまして、我々としまして、例えば地理的領域内の第4期火山につきましては、産総研さんのウェブ版のほうで新しくデータが更新されているというふうに認識しておりますので、また、その辺りの結果も整理したものをお示しさせていただきたいというふうに考えております。

また、先ほど、文献としまして阪手テフラ、丸山ほか(2020)ですか、これにつきましても、浮布テフラと言っておりますけれども、阪手テフラ、京都のほうとか関西のほうになりますと、阪手テフラというふうな表現で知見として出されているということは、十分認識しておりますので、その辺りも踏まえまして最新の知見を収集して御説明させていただきたいと考えております。

以上です。

○石渡委員 熊谷さん、よろしいですか。

○熊谷補佐 規制庁、熊谷です。

それでは、よろしく願いいたします。

○石渡委員 ほかにございますか。

大浅田さん。

○大浅田管理官 管理官の大浅田ですけれど、2点ございまして、1点目は、これは本題ではないんですけど、我々、常々審査を効率化してやりたいと思っていますし、特にこのような現況下なので、なるべく効率化してやりたいと思っていますけど、1点目の指摘というのは、ある意味、それまでずっと合同でやっていた関西電力に対して、既に前回言って、今日、結果が出てきたのとまるきり同じ指摘なので、普通、アンテナを張っていれば、それは先にやってくるんじゃないかなというふうに思っているんですよね。そういった点を注意していただきたいし、2点目の指摘も大山火山について関西電力は既に防災科研のデータも用いてやっているのであるし、さらに回答を聞いていると、いや手元にはデータはありますというのなら、それは先に出してきていただきたいなと思います。

これはあまり本題ではないんですけど、本題のほうは、今回、三瓶山でシミュレーションをやられて、その想定が三瓶浮布テフラで噴出規模が4.15km³ということなんですけど、これは随分4年ほど前に確認をしたので、今日、簡単に口頭で御説明していただきたいんですけど、たしか4年前の記憶では、幾つか噴出規模があるけど、この4.15が妥当ですと、そういう説明だったかなと思うんですけど、この4.15というのは、どういうふうな形で決められたんでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中国電力（田中） 中国電力の田中です。

三瓶浮布テフラにつきましては、噴出量が示された知見としましては大きく3件ほどございまして、幾つか70キロを超えるようなものもありましたし、あとは6点数キロとか、今回の4.15とか、こういった数字があったかというふうに記憶をしております。これにつきましては、いろんな中国地方、また関西圏も含めた地質調査結果というものを文献等で整理してございまして、それとアイソパックとの整合性を確認しながら、ブルームが妥当かどうかという確認を行って、4.15km³が妥当であるということを4年前の審査会合で御説明させていただいたということでございます。

以上です。

○大浅田管理官 その4.15というのは、何かのデータベースとか文献に載っていたものなのか、それとも中国電力さん自体が文献を踏まえてジャッチされたものか、そこら辺はどうでしたっけ。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中国電力（田中） 中国電力の田中です。

この4.15につきましては、火山カタログといった文献値から算出してございまして、4kmをという数字と、あと0.1kmという噴出がございまして、それを足し合わせた形で4.15という噴出量を中国電力独自で設定をさせていただいたと記憶しております。

以上です。

○大浅田管理官 分かりました。今日の資料というのが指摘事項に対する回答なので、なかなか、そこら辺が見えにくいので、次回、指摘の1番目に絡むんですけど、パラメータ設定の妥当性という観点では、降下火山灰に対する、もうちょっとパッケージ化したもの

を資料として提出していただいて、特にさっき熊谷が言ったように、4年前、平成28年にやってからずっとやっていなかったのので、そういう過去の資料も含めて、降下火山灰のところは提出をして、説明は別にはしよってもらっても結構なんですけど、資料としてはパッケージの形で全体像が見えるような形にさせていただきたいと。できれば、その4.15というのは、どうやって出したのかということも含めて、恐らく火山カタログでは何かのアイソパックを使って、早川法なのか、Legrosか、それは分かりませんが、何らかの形で出していると思うので、そういった算出方法も含めて資料として分かるような形で提出していただきたいと思います。

私からは以上です。

○石渡委員 よろしいでしょうか。

どうぞ。

○中国電力（山田） 中国電力の山田でございます。

管理官の言われたこと、今からしっかり資料として、パッケージとしてしっかりまとめるとともに、我々もこのような状況ですので、アンテナをしっかりと張って、最新知見も含めて、しっかり説明できるような資料化に努めてまいりますので、よろしく願いいたします。

○石渡委員 大浅田さん、よろしいですね。

ほかにございますか。特にないですかね。

先ほど、熊谷のほうから最新の文献を集めてくださいという話がありました。例えば、丸山ほかというのは現在、印刷中なんですね、そういう論文が、特に浮布テフラに関してはあるようですし、あと2年前ですか、「火山」という雑誌に浅野ほかという、これは溶岩ドームの形成史というようなものも出ております。

それと三瓶山に関しては、多分、地元の資料館のようなものがあって、そこも幾つか文献を出しているように、ネットで調べると、そういうものがあるんですけども、そういうものは把握しておられますかね。どうでしょうか。

○中国電力（田中） 中国電力の田中です。

今回の資料でも幾つか引用しておりますけれども、例えば福岡さんとか松井さんと言われた知見を幾つか引用させていただいておりますが、こちらは地元の資料館、サヒメルというところなんですけれども、そういった資料館から出されている資料というのも随時確認をしておるところでございます。

以上です。

○石渡委員　そういう資料も活用していただきたいというふうに思います。

特にほかになければ、この辺にしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

どうもありがとうございました。

島根原子力発電所2号炉の火山影響評価につきましては、本日の指摘事項を踏まえて、引き続き審議をすることといたします。

以上で本日の議事を終了します。

最後に、事務局から事務連絡をお願いします。

○大浅田管理官　事務局の大浅田です。

原子力発電所の地震等に関する次回会合につきましては、来週21日、木曜日にテレビ会議システムを用いて行います。詳細についてはホームページを御覧ください。

事務局からは以上でございます。

○石渡委員　それでは、以上をもちまして、第860回審査会合を閉会いたします。