

原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合

第767回

令和元年9月6日（金）

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767回 議事録

1. 日時

令和元年9月6日（金） 13：30～15：37

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
田上 雅彦 上席安全審査官
佐口 浩一郎 主任安全審査官
谷 尚幸 主任安全審査官
熊谷 和宣 安全審査専門職
杉野 英治 上席技術研究調査官
菅谷 勝則 技術研究調査官

中部電力株式会社

服部 邦男 常務執行役員 原子力本部副本部長
中川 進一郎 原子力土建部長
仲村 治朗 原子力土建部 部長
天野 智之 原子力土建部 調査計画グループ長
大津 正士 原子力土建部 調査計画グループ 課長
久松 弘二 原子力土建部 調査計画グループ 課長

森	勇人	原子力土建部	調査計画グループ	副長
加藤	勝秀	原子力土建部	調査計画グループ	主任
永松	直樹	原子力土建部	調査計画グループ	主任
西村	幸明	原子力土建部	調査計画グループ	担当

4. 議題

- (1) 中部電力（株）浜岡原子力発電所の津波評価について
- (2) その他

5. 配付資料

- 資料 1 - 1 浜岡原子力発電所
基準津波の策定のうち地震以外の要因による津波について
(コメント回答)
- 資料 1 - 2 浜岡原子力発電所
基準津波の策定のうち地震以外の要因による津波について
(補足説明資料)

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767回会合を開催します。

本日は、事業者から、津波評価について説明を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。

○内藤調整官 事務局の内藤です。

本日の審査会合ですけれども、議題は1件で、中部電力の浜岡原子力発電所に関して基準津波の策定のうち地震以外の要因による津波についてのコメント回答について審査を行うこととしております。

資料につきましては、本体資料と補足説明資料の二つを用意してございます。

事務局からは以上です。

○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。

中部電力から、浜岡原子力発電所の基準津波の策定のうち地震以外の要因による津波についての説明をお願いいたします。どうぞ。

○中部電力（中川） 中部電力の中川でございます。

本日は、浜岡原子力発電所基準津波策定のうち地震以外の要因による津波についてのコメント回答といたしまして、昨年2月9日に開催されました第547回の審査会合でいただきましたコメントについて御説明をさせていただきます。

それでは、お願いします。

○中部電力（加藤） 中部電力の加藤です。

資料1-1、浜岡原子力発電所基準津波策定のうち地震以外の要因による津波について（コメント回答）から説明いたします。

2ページに本日の説明内容をお示ししております。

本日は、右側の緑の破線で囲っております地震以外の要因による津波として、地すべりの津波評価、火山現象の津波評価、この二つにつきまして、前回、2018年2月9日の第547回審査会合でいただいたコメントに対する回答を中心に資料を再度説明いたします。

3ページには、前回審査会合でいただいたコメントの一覧表をお示ししております、地すべりの津波評価について五つのコメント、火山現象の津波評価について三つのコメントをいただきました。

地すべりの津波評価に関するコメントとしては、No.1、海底地すべりの諸元の根拠を示すこと。No.2、駿河湾内の海底地すべりについて、定量的に津波影響を評価すること。No.3、s2地点の海底地すべりの波源モデルについて、他の海底地すべりの波源モデルと同様、統一的な方法で設定すること。No.4、遠州灘の大陸棚斜面に分布する隣り合った海底地すべりについて、同時発生した場合の影響検討を行うこと。No.5、海底地すべりの津波伝播状況のスナップショットを示すことというコメントをいただきました。

火山現象の津波評価に関するコメントとしては、No.6、浜岡原子力発電所は敷地南方の伊豆小笠原孤に活発な火山があるという特徴を有しているため、地理的領域外の伊豆小笠原孤の火山も含めて検討すること。No.7、個別火山の火山現象の規模に関する評価について、その過程や判断根拠を明確に示すこと。No.8、地形的障壁と津波伝播距離により火山現象による津波の影響は小さいとしていることについて、火山現象ごとの具体的な検討内容を示すことというコメントをいただきました。

本日は、これらのコメントについて回答いたします。

コメント回答に該当するページには、スライドの右上にアルファベットのCとコメント番号を示しています。

4ページには、浜岡原子力発電所の概要、5ページには、敷地周辺の既往津波をお示ししています。上の箱書きの3ポツ目ですが、地すべりによる津波については、2009年の駿河湾の海底地すべりにより御前崎において0.36mの津波が確認されています。また、火山現象による津波については、敷地周辺に影響を及ぼした津波は確認されておられません。

6ページには行政機関による津波評価についてお示ししていますが、敷地及びその周辺において行政機関により評価されている津波は、プレート間地震の津波であり、その他の津波発生要因による津波はないことを確認しました。

7ページに目次をお示ししております。本日は、最初に、地すべりの津波評価に関する全体をコメント回答も含めて説明しまして、その次に、火山現象の津波評価の説明をさせていただきます。

8ページからは、地すべり津波のうち陸上地すべりの津波評価について説明いたします。

なお、陸上地すべりによる津波評価結果については、前回審査会合資料から変更はありません。

9ページと10ページは、前回会合の資料の再掲ですが、9ページには陸上地すべりの調査対象領域と調査方法について、10ページには敷地周辺の陸上地すべり地形の調査結果をお示ししています。

11ページには、伊豆半島西岸の陸上地すべり地形の調査結果をお示ししています。敷地周辺と比べて規模の大きい地すべり地形が、伊豆市小下田、南伊豆町伊浜の2カ所に認められますが、いずれも後述する海底地すべりの規模と比べて小さく、また、御前崎があり、津波が直接到達しにくいことなどから、敷地への影響は小さいと考えられます。左下のグラフにお示ししますとおり、Huber and Hager (1997) による津波高は0.3m以下であることから、敷地への影響は小さいことを確認しました。

以上から、敷地に大きな影響を及ぼすような陸上地すべりは認められないものと評価しました。

12ページには、Huber and Hager (1997) の予測式による津波高の計算根拠をお示ししております。

13ページからは、地すべり津波のうち海底地すべりの津波評価について説明いたします。

14ページは、前回審査会合のコメント一覧表の再掲になります。海底地すべりに関するコメントを黄色で着色しております。以降、コメント回答とあわせて海底地すべりの全体を説明いたします。

15ページをお願いします。

15ページには、海底地すべりの津波評価のフローをお示ししていますが、こちらは前回会合の資料から変更はありません。

まず、海底地すべりに関する調査として、文献調査及び地形判読調査を実施し、敷地に大きな影響を及ぼす可能性のある大規模な海底地すべり地形を抽出しました。これらの調査を踏まえて、検討対象とする海底地すべりの選定においては、抽出した海底地すべり地形から推定される海底地すべりについて、その津波の指向性を考慮し、地すべり規模、敷地からの距離に基づき検討対象とする海底地すべりを選定しました。

海底地すべりの津波評価では、検討対象とする海底地すべりについて、波源モデルを設定し、二層流モデルに基づく手法及びWattsほかの予測式に基づく手法を用いて数値シミュレーションによる津波評価を実施しました。以降は、各項目について説明します。

16ページからは、海底地すべりに関する文献調査について説明します。

17ページと18ページは、前回会合資料の再掲ですが、17ページには海底地すべり地形の特徴、18ページには敷地周辺の海底地すべりに関する文献調査結果をお示しします。

19ページには、敷地遠方の海底地すべり地形の調査結果として、日本周辺海域の広域の地質を地形判読及び音波探査記録を用いて網羅的に調査した日本周辺海域の第四紀地質構造図をお示ししていますが、敷地から100km以遠には大規模な海底地すべり地形は示されていないことを確認しました。

20ページは、調査文献の一覧を記載しています。

21ページをお願いします。21ページからは、海底地すべりに関する地形判読調査について説明します。

22ページ～24ページは、前回資料の再掲となりますが、22ページには地形判読調査の方針、23ページには地形判読調査に用いた100mDEMによる鯨瞰図の例、24ページには地形判読調査に用いた音波探査記録として、敷地周辺海域の音波探査測線図をお示しております。

25ページをお願いします。25ページに地形判読調査結果をお示ししています。左の表のとおり、s1～s30までの30地点の海底地すべり地形を抽出しました。ここで右下のオレン

ジの箱書きですが、No.1コメント回答、海底地すべりの諸元の根拠についてのコメント回答として、地形判読調査により抽出した個々の海底地すべり地形について、地すべり地形の長さ、幅等の情報を地形図上に追記しました。また、海底地すべりの規模の算定方法を統一し、関係するページに記載しました。

海底地すべりの概略規模については、その上にお示しするとおり、地すべり帯の長さ×幅×厚さの3分の1として計算し、左の表の中央に記載しました。地形判読調査結果については、補足説明資料のほうに抽出した30地点全ての情報を記載しております。

26ページ～28ページには、参考としてs1地点、s22地点、s26地点の100mDEM及び音波探査記録を用いた地形判読調査の結果と、海底地すべり地形の概略諸元を抜粋してお示ししております。

29ページからは、検討対象とする海底地すべりの選定について説明いたします。

30ページをお願いします。30ページには、検討対象とする海底地すべりの選定方針をお示ししています。抽出した海底地すべり地形から推定される海底地すべりについて、その津波の指向性を考慮し、海底地すべりの位置及び地すべり方向を踏まえて、遠州灘沖（海盆内）、遠州灘沖（外縁隆起帯トラフ側斜面）、遠州灘沖（大陸棚斜面）、駿河湾の四つの地域にグルーピングした上で、それぞれ地すべり規模と敷地からの距離に基づき検討対象とする海底地すべりを選定しました。

ここで駿河湾については、前回まで地すべり規模が相対的に小さく、また、御前崎があり津波が直接到達しにくいことから、敷地への影響は小さいと考え検討対象外としていましたが、一番下のオレンジの箱書きのとおり、No.2、コメント回答（駿河湾の海底地すべりの検討）についてのコメント回答として、駿河湾内の海底地すべりについて、影響を定量的に確認するために数値シミュレーションによる津波評価の対象として選定することに変更しました。

31ページに選定結果をお示ししています。右の表にその選定理由を記載しておりまして、赤字でお示ししていますとおり、駿河湾のs1、s3、s10地点を含む12地点の海底地すべりを選定しました。

32ページからは、海底地すべりの津波評価について説明します。

33ページをお願いします。

33ページに波源モデルの設定方法をお示ししています。検討対象として選定した海底地すべりについて、地すべり前の地形を復元し、数値シミュレーション用の波源モデルを設

定しました。

34ページには、遠州灘沖（海盆内）のs2地点の海底地すべりの波源モデルをお示ししております。こちらで説明させていただきますが、スライド左側に現地形、右側に復元地形、その下に断面図、右下にパラメータを記載しております。下のオレンジの箱書きですが、s2地点の波源モデルについては、No.3コメント回答に伴い、他の海底地すべりの波源モデルと同様に、周辺の地山へのすりつけ部分も含めて長さ、幅等を設定するように変更しました。なお、35ページには変更前、前回審査会合時のs2地点の波源モデルを参考としてお示ししています。

36ページ～46ページには、その他の検討対象として選定した海底地すべりの波源モデルをお示ししています。

47ページをお願いします。47ページには、数値シミュレーションの方法として、二層流モデルに基づく手法の計算式、計算条件をお示ししています。

48ページには、Wattsほかの予測式に基づく手法の計算式をお示ししています。これら二つの手法で用いられる各パラメータの設定根拠は、補足説明資料に記載しています。

49ページには、Wattsほかの予測式に基づく手法の計算条件をお示ししています。

50ページと51ページには、Wattsほかの予測式に基づく初期水位分布をお示ししています。

52ページ～57ページには、これまでの資料の再掲となりますが、52ページには数値シミュレーション手法、53ページには計算領域と格子分割、54ページには計算条件、55ページには水位上昇側の評価地点、56ページと57ページには水位下降側の評価地点と評価方法をお示ししています。

58ページをお願いします。58ページに水位上昇側の海底地すべりの津波評価結果をお示ししています。結果としては、表の赤色で囲っておりますとおり、遠州灘沖（大陸棚斜面）のs26地点、Wattsほかの予測式に基づく手法で計算した敷地前面最大上昇水位T.P+6.3mが最大となりました。また、表中に黄色で変更や追加と記載している箇所は、前回資料から変更、追加した箇所になります。

表の右下に示すポツのとおり、No.2コメント回答、駿河湾の海底地すべりの検討についてのコメント回答とし、駿河湾のs1、s3、s10地点を数値シミュレーションの検討対象として追加しました。

No.3コメント回答、s2地点の海底地すべりの波源モデル設定についてのコメント回答と

して、s2地点の地すべり長さ、幅等を変更しております。

また、No.4コメント回答、海底地すべりの同時発生に関する検討についてのコメント回答として、s21～s25地点及びs26～s29地点の海底地すべりが同時発生した場合の影響検討を実施しておりますが、そちらは補足説明資料のほうに記載しております。

59ページと60ページに水位上昇側の時刻歴波形をお示ししております。

61ページをお願いします。61ページには水位下降側の海底地すべりの津波評価結果をお示ししています。水位下降側も水位上昇側と同様、表中に黄色で変更や追加と記載している箇所は、前回資料から変更・追加した箇所になります。

結果としては、表の赤色で囲っておりますとおり、遠州灘沖（大陸棚斜面）のs26地点、Wattsほかの予測式に基づく手法で計算した3、4号取水塔最大下降水位T.P. -3.4mが最大となりました。

62ページと63ページに水位下降側の時刻歴波形をお示ししております。

64ページには、海底地すべりの津波評価結果のまとめをお示ししています。

65ページからは、No.5コメント回答、海底地すべりの津波伝播状況についてのコメント回答として、津波伝播のスナップショットをお示ししています。本資料には敷地への影響が最大となった水位上昇側、下降側のs26地点の海底地すべりによる津波伝播のスナップショットをお示ししていますが、その他の海底地すべりのスナップショットについては、補足説明資料7に記載しております。

ここで資料1-2、補足説明資料のほうをお願いいたします。

資料1-2のうち海底地すべりに関する箇所を説明いたします。

資料1-2の2ページに目次をお示ししております。海底地すべり津波のコメント回答に関する項目として、3番では抽出した30地点の海底地すべりの100mDEMや音波探査記録を用いた地形判読調査結果、6番ではs21～s25地点及びs26～s29地点の海底地すべりがそれぞれ同時に発生した場合の検討結果、7番では検討対象とした海底地すべりの水位上昇側、下降側の津波伝播状況のスナップショットをお示ししています。このうち、3番と7番では、個々の海底地すべりの調査結果やデータ集を記載していますので、説明は割愛いたします。

以降では、6番の複数の海底地すべりが同時発生した場合の影響検討について説明いたします。103ページをお願いします。103ページには検討概要として、第547回審査会合でのコメント詳細と検討概要をお示ししています。上の箱書きから読み上げますが、遠州灘の大陸棚斜面に分布する隣り合った海底地すべり（s21～S25地点、S26～S29地点）につい

て、地すべりの発生順序は理解できるが、地すべりの発生時期の時間的スケールはどの程度か。地すべりの発生時期の間隔が、同時発生と考えられるような間隔なのか、それとも数年～数百年の間隔なのかについて、定量的な根拠を示してほしいというコメントをいただきました。

下の箱書きの検討概要ですが、s21～s25地点及びs26～s29地点について地形判読調査の結果から、個々の地すべりは侵食作用による地形変化に伴い順番に発生したと考えられることから、地すべりの発生時期には海底地形が侵食作用を受ける程度の時間経過があったと考えられる。しかしながら、海底地形の侵食作用の速度の時間的スケールを定量的に示すことは困難である。そこで、個々の地すべりの発生時期の間隔は同時発生とみなせるような短いものではないと考えられますが、個々の地すべりが同時に発生したと仮定して数値シミュレーションを実施し、その影響を検討しました。

104ページには複数の滑落崖を有する海底地すべり地形をお示ししています。Canals et al. (2004)によると、複数の滑落崖の存在は、複数回の地すべりフェーズを示し、各フェーズの時間間隔は数分～数千年と幅広いとされています。敷地周辺海域のs21～s25地点及びs26～s29地点の海底地すべりについても、複数の滑落崖が認められ、海底地すべり地形とその周辺の侵食地形に着目して地形判読を行った結果、複数の地すべりが時間差を持って発生したと考えられます。

105ページには、s21～s25地点及びs26～s29地点の海底地すべりについて、前回の説明事項のまとめをお示ししています。上の箱書きですが、遠州灘沖の大陸棚斜面のs21～s25地点及びs26～s29地点の海底地すべりについては、複数の滑落崖が認められ、海底地すべり地形とその周辺の侵食地形に着目して地形判読を行った結果、複数の海底地すべりが時間差を持って発生したと考えられます。そのため、s21～s25地点及びs26～s29地点の海底地すべり地形を抽出し、それぞれ最も規模の大きいs22地点、s26地点について津波評価を実施しました。

下の箱書きに今回の検討概要をお示ししておりますが、個々の地すべりは、侵食作用による地形変化に伴い順番に発生したと考えられることから、地すべりの発生時期には海底地形が侵食作用を受ける程度の時間経過があったと考えられます。しかしながら、海底地形の侵食作用の速度の時間的スケールを定量的に示すことは困難となります。そこで、個々の地すべりの発生時期の間隔は同時発生とみなせるような短いものではないと考えられますが、個々の地すべりが同時に発生したと仮定して数値シミュレーションを実施し、

その影響を検討しました。

106ページと107ページには、s21～s25地点と、s26～s29地点の海底地すべりの地形図、断面図及びパラメータをお示ししています。

108ページには、Wattsほかの予測式に基づく手法の地すべり単独発生ケースと同時発生ケースの計算条件、109ページには初期水位分布、110ページには影響検討結果をお示ししています。

右のグラフには、単独発生ケースと同時発生ケースの津波評価結果をお示ししています。下の箱書きですが、最大上昇水位・最大下降水位ともに、s26地点単独の海底地すべりとして評価した結果と同程度であり、s26地点単独の海底地すべりにより代表できることを確認しました。

111ページには水位の時刻歴波形、112ページ～119ページには津波伝播のスナップショットをお示ししています。

120ページをお願いします。120ページと121ページは参考ですが、120ページにはs21～s25地点及びs26～s29地点の海底地すべりの現地形図に復元地形の等深線を重ね書いたものになります。

121ページには、地すべり前後の鯨瞰図に滑落崖や地すべり範囲を重ね書いたものをお示ししております。

122ページをお願いします。122ページ～126ページには参考としまして、s26～s29地点の同時発生ケースについて、地すべり帯の断面設定方向や設定位置を変えたケースの影響検討結果をお示ししています。

122ページに検討ケースの波源モデル、123ページに初期水位分布、124ページと125ページに津波伝播のスナップショット、126ページに各ケースの津波評価結果をお示ししています。s26地点単独発生ケースとs26～s29地点同時発生ケースでは敷地前面の最大上昇水位に大きな差が見られないことから、s26地点単独発生ケースで代表できるという結論に変わりがないことを確認しました。

海底地すべりによる津波の説明は以上です。

引き続き、火山現象の津波評価について説明をいたします。

○中部電力（永松） 中部電力、永松です。

本編に戻りまして、67ページをお願いします。3章から火山現象の津波について御説明します。

68ページにコメント一覧表を再掲します。黄色部分が火山現象の津波評価に関するコメントです。繰り返しになりますが読み上げますと、No.6、検討対象とする火山の抽出範囲として、浜岡原子力発電所は敷地南方の伊豆小笠原孤に活発な火山があるという特徴を有しているため、地理的領域外の伊豆小笠原孤の火山も含めて検討すること。No.7、火山現象の規模に関する評価結果の根拠として、個別火山の火山現象の規模に関する評価について、その過程や判断根拠を明確にすること。No.8、火山現象の津波影響評価の方法として、地形的障壁と津波伝播距離とにより火山現象による津波の影響は小さいとしていることについて、火山現象ごとの具体的な検討内容を示すことといったコメントをいただいています。

69ページに、火山現象の津波評価のフローをお示しします。前回会合のコメントを踏まえ、評価方針を変更しています。

まず、検討対象とする火山の抽出では、国内外の過去の火山現象による津波事例及び敷地と火山との位置関係を確認し、敷地周辺に加えて敷地南方の伊豆小笠原孤に分布する第四紀火山から検討対象とする火山を抽出しました。

続いて、火山現象の規模に関する評価では、個別火山の火山現象に関する調査として、検討対象として抽出した個別火山について、過去の火山現象（山体崩壊、火砕流の海域への突入、海中噴火、カルデラ陥没等）の有無と規模を調査しました。

このうち、右端の海中噴火、カルデラ陥没等に関しては、破線の箱書き、個別火山の調査では、過去の海中噴火の規模を確認できない火山があることを確認しましたので、その下の箱、伊豆小笠原孤地域の火山現象に関する調査において、大規模な噴火履歴を持つ地域の火山の特徴を踏まえて伊豆小笠原孤地域の火山に関する調査を実施し、伊豆小笠原孤地域の火山の噴火規模を検討しました。

下へ行って、火山現象の規模に関する評価で、上記調査を踏まえて、火山現象の規模を評価し、それをもとに最後の火山現象の津波評価を行いました。

71ページに火山現象の津波評価の全体像とコメント回答との関係を示します。左側が各章の構成、右側がコメント及び回答となっています。

右側の青枠で示すNo.6コメント回答として、敷地南方の伊豆小笠原孤に活発な火山が分布するという特徴を踏まえて、地理的領域外の伊豆小笠原孤の火山も含めて調査及び影響評価を行いました。

続く緑枠で示すNo.7コメント回答として、個別火山の調査、評価を再整理するとともに、

その根拠が明確になるよう文献の追記、補足説明資料の追加を行いました。

また、火口が海底に位置する個別火山の調査には限界があることから、伊豆小笠原孤地域に関する調査も実施し、その地域性を踏まえて個別火山の火山現象の規模を検討しました。

最後の黄色枠で示すNo.8コメント回答として、地形的障壁による火山現象の津波影響評価を取り止め、火山現象ごとに津波の予測式を用いた影響評価を行うことに変更しました。以降、各項目について説明します。

71ページからは、検討対象とする火山の抽出について説明します。

72ページには、国内外の火山現象による津波の発生事例を示しています。

73ページには、伊豆小笠原孤の火山現象と津波観測記録を示します。近年の火山現象としては、表のとおり、6例観測されており、このうち津波観測は黄色の1952年、明神礁噴火時に130km離れた八丈島で0.5m観測されています。

74ページがこのときの津波観測記録です。明神礁では、1846年の位置確定以降、VEI0～2クラスの噴火活動が繰り返し発生していることが確認されており、明神礁の海中噴火によると推定される津波は、八丈島で数十回観測されています。また、八丈島で観測された最大津波高は1952年9月24日に観測された0.5mです。

75ページには、火山現象による津波の特徴を示します。明神礁の噴火を含む火山現象による津波は、その波源サイズから、周期が1～2分と短く、また、波源から遠ざかると急速に減衰する特徴を持つとされます。中央の図は、2018年クラカタウ山体崩壊による津波の最大波高分布で、波源近傍で50m以上になるのに対し、波源から50km程度離れると急速に減衰していることがわかります。

右の図は、その他国内外の事例による波源からの距離と波高の関係で、いずれも同様の傾向を示します。

76ページには、検討対象とする火山の抽出を示します。検討対象とする火山について、敷地南方の伊豆小笠原孤に活発な火山が分布しているという特徴を踏まえて、敷地周辺の火山に加えて、伊豆小笠原孤の火山から検討対象とする火山を抽出することとしました。本検討では、伊豆小笠原孤のうち、右図黄色で示した嬬婦岩構造線を境に、北部を伊豆孤、南部を小笠原孤と呼び、伊豆孤のうち陸域を伊豆孤（陸域）、海域を伊豆孤（海域）と呼びます。また、ここではNo.6コメント回答に伴い、抽出範囲を変更しています。

77ページには、伊豆小笠原孤の北端について示しています。

78ページに、検討対象とする火山の抽出結果を示します。表中黄色で示した火山が検討対象とした火山です。伊豆孤（海域）、小笠原孤の火山については、津波を発生させる可能性があることから検討対象としました。中部山岳及び伊豆孤（陸域）に分布する火山のうち富士山は、完新世での活動があり、かつ、駿河湾に面していることから検討対象としました。

79ページには、火山現象の規模に関する評価について説明します。まずは、個別火山の火山現象に関する調査を行いました。

80ページに個別火山の火山現象に関する調査の方針を示します。検討対象とする火山について、過去の火山現象（山体崩壊、火砕流の海域への突入、海中噴火、カルデラ陥没等）の有無と規模を調査しました。なお、火砕流の海域への突入は、火口が陸上に位置する火山を、海中噴火、カルデラ陥没等は火口が海底に位置する火山をそれぞれ調査対象としています。

81ページには、個別火山ごとの調査対象とする火山現象を示します。表の青が海底火山、緑が陸上火山を示し、検討対象項目を丸で示しています。

82ページには、山体崩壊に関する調査方針を示しています。全ての個別火山について、山体崩壊に関する文献調査及び地形判読調査により過去の山体崩壊の痕跡を調査しました。

83ページに調査結果を示します。調査により、山体崩壊の痕跡がないことを確認したものは表中に白で、あることを確認したものは表中に黄色で示し、その規模を右欄に記載しています。評価の詳細については補足説明資料9に示しております。

84ページには、火砕流の海域への突入に関する調査方針を示します。火口が陸上に位置する火山について、火砕流に関する文献調査により、過去の火砕流の発生履歴を調査しました。

85ページに調査結果を示します。火砕流の発生履歴が確認されたものは、表中に黄色で示し、その規模を右欄に記載しています。

86ページには、海中噴火、カルデラ陥没等に関する調査方針を示します。火口が海底に位置する個別火山について、海中噴火に関する文献調査により、過去の海中噴火の発生履歴を調査しました。

87ページが調査結果です。海中噴火の発生履歴が確認されたものは表中に黄色で示し、その規模を右欄に記載しています。なお、火口が海底に位置する個別火山の調査には限界があり、個別火山の調査では過去最大の海中噴火の規模を確認できない火山があることを

確認しました。これらは表中に「データ不足により確認できず」と記載しています。

88ページには、個別火山の噴火規模に関する既往の知見の有無を表に整理しています。左の表が火口が陸上に位置する火山、右の表が火口が海底に位置する火山で、各火山について、代表的なカタログやその他既往知見の有無を示しています。

火口が陸上に位置する火山は既往の知見が整備されているのに対して、火口が海底に位置する火山の多くは、噴火規模に関する調査、整理がされていないことが確認できます。よって、下の黄色の箱書きですが、次章では、これらの火山現象の規模を検討するため、大規模な噴火履歴を持つ地域の火山の特徴を踏まえて、伊豆小笠原孤地域の火山に関する調査を実施し、伊豆小笠原孤地域の火山の噴火規模を検討しました。

89ページからは、伊豆小笠原孤地域の火山現象に関する調査について説明します。

90ページには、伊豆小笠原孤地域の火山現象に関する調査の方針を示します。個別火山の調査では、過去最大の噴火規模を確認できない火口が海底に位置する火山について、その火山現象の規模を検討するため、大規模な噴火履歴を持つ地域の火山の特徴を踏まえて、伊豆小笠原孤地域の火山現象の地域的な特徴を調査し、伊豆小笠原孤地域の火山の噴火規模を検討しました。

大規模な噴火履歴を持つ地域の特徴としては、表とその下の四つの枠に記載した①BEI6～7クラスの噴火を繰り返している。②爆発的な噴火を起こす可能性がある粘性の高い岩（デイサイト質～流紋岩質）を噴出する。③大規模なマグマ溜まりの形成を可能とする成熟した大陸地殻（厚い地殻を持ち、上部地殻は密度が小さい珪長質岩で構成される）を持つ。④大量の火砕物が堆積することにより、火山周辺の地形は低重力異常を伴うと整理しました。

92ページには四つの項目について、大規模な噴火履歴を持つ地域である北海道・九州周辺の火山の事例を整理しています。92ページには、伊豆小笠原孤地域の火山現象に関する調査結果を整理します。大規模な噴火履歴を持つ地域の火山の特徴を踏まえて、伊豆小笠原孤地域の火山に関する調査を実施し、伊豆小笠原孤地域の火山の噴火規模を検討しました。

その結果、右表に整理した伊豆小笠原孤地域の特徴は、左表の大規模な噴火履歴を持つ地域の特徴とは大きく異なることから、伊豆小笠原孤地域は、北海道・九州地域のような破局的な規模の噴火を起こす地域ではないと考えられます。また、伊豆小笠原孤地域の火山に関する特徴は、各地域で変化しており、伊豆小笠原孤の各地域の噴火規模は、日本列

島に近いほど大きいと考えられます。

このことから、ページの下段のとおり、伊豆孤（海域）の噴火規模は日本列島により近い伊豆孤（陸域）で確認されている噴火規模、6DREkm³よりも小さいと考えられ、小笠原孤の噴火規模は日本列島により近い伊豆孤（海域）で確認されている噴火規模1.74DREkm³よりも小さいと考えられると整理しました。

次のページから各知見を整理しています。93ページには、確認されている噴火規模を表と棒グラフで整理しています。伊豆孤（陸域）、伊豆孤（海域）、小笠原孤の各地域で確認されている噴火規模について、既往の知見により調査、整理が行われている火口が陸上に位置する火山を含めて比較しました。その結果、伊豆小笠原孤において大規模な噴火履歴を持つ地域（北海道・九州周辺）のような、大規模な噴火は確認されていません。また、各地域の過去最大の噴火規模は、伊豆孤（陸域）、伊豆孤（海域）、小笠原孤の順に大きいことがわかります。

94ページには、主な岩質を整理しています。伊豆孤（海域）では、粘性の高い岩（流紋岩質）の海底火山と粘性の低い岩（玄武岩質）の火山島とが交互に出現するとされ、小笠原孤では粘性の低い岩（玄武岩質）の火山活動が卓越するとされています。

95ページには、地殻構造について整理しています。左上の図が、本州孤-伊豆小笠原孤衝突帯の模式断面図、右上が、伊豆小笠原孤の地震波速度構造と中部地殻厚さの関係図を示しております。

北海道・九州周辺を含む日本列島の大陸地殻は、左下の模式図のような厚く珪長質な上部地殻を持つのに対し、伊豆小笠原孤の地殻構造は、右下の模式図のような薄く、上部地殻が密度の大きい苦鉄質主体の島弧地殻から成ります。また、右上の図のとおり、伊豆小笠原孤地域の地殻構造は、日本列島から離れるほどより地殻が薄い構造となっています。

96ページには、地殻構造の中でも、伊豆孤（海域）の特徴を示します。この地域では、地殻構造と噴出するマグマの組成には関連があるとされ、表の右の上段と中段の地殻厚さを下段の岩質と比較すると、玄武岩を噴出する火山島の中部地殻は厚く、流紋岩を噴出する海底火山の中部地殻は薄くなっています。よって、伊豆孤（海域）の中でも特に海底火山の地殻構造は、大規模な噴火履歴を持つ地域の火山とは大きく異なり、地殻が薄く大きなマグマ溜まりを形成できず、大規模な噴火を起こしにくいと考えられます。

97ページには、火山周辺の重力異常を整理しています。既往文献によると、伊豆小笠原孤の海底火山は、大規模な噴火履歴を持つ地域の火山とは異なり、低重力異常を伴わない

とされています。また、地質図Naviによる重力異常図の判読から、伊豆小笠原孤の海底火山は明瞭な低重力異常を伴わないことを確認しました。

以上より、表に示すように、伊豆小笠原孤地域の海底火山は低重力異常を伴わないといたしました。

98ページにはまとめを再掲しています。繰り返しになりますが、ここまでの整理から、伊豆孤（海域）の噴火規模は、日本列島により近い伊豆孤（陸域）で確認されている噴火規模よりも小さいと考えられ、小笠原孤の噴火規模は日本列島により近い伊豆孤（海域）で確認されている噴火規模よりも小さいと考えられると整理しました。

伊豆小笠原孤地域の火山現象に関する調査結果の詳細は、補足説明資料10と11にもまとめております。

99ページからは火山現象の規模に関する評価を説明します。

100ページに火山現象の規模に関する評価を示します。表中の黄色のセルが個別火山の火山現象の規模の評価です。個別火山の火山現象の規模は、個別火山の過去の火山現象の規模の調査結果3.2.1に基づき評価しました。ただし、個別火山の調査ではデータ不足により過去の噴火規模を確認できない火山については、伊豆小笠原孤地域の火山現象に関する調査3.2.2の結果を踏まえて、地域ごとに考えられる噴火規模の上限値を保守的に個別火山の過去の噴火規模と考えて評価し、表の右欄の赤矢印で示すように数値を設定しています。

101ページからは、火山現象の津波影響評価について説明します。

102ページに津波予測式を用いた津波影響評価について概要を示します。個別火山において想定した火山現象について、津波予測式を用いて敷地前面の津波高を選定して敷地への影響を確認しました。右図の評価のイメージの①初期水位の算出、②距離減衰の考慮、③水深変化の補正を考慮し、左のフローのように現象ごとに評価式を適用しています。なお、ページ下No.8コメント回答に伴い、地形的障壁による火山現象の津波影響評価を取り止め、火山ごとに津波の予測式を用いた影響評価を行うように変更しています。

103ページからは、各現象ごとに使用した津波予測式を示します。103ページの陸上の山体崩壊、火砕流の海域への突入による津波に対しては、Huber and Hager (1997) の予測式と、グリーンの法則を適用しました。

104ページの海底の山体崩壊による津波に対しては、Wattsほかの予測式、和達 (1970) による点震源の距離減衰、グリーンの法則を適用しました。

105ページ、海中噴火、カルデラ陥没等による津波に対しては、Levin and Nosov (2009) の予測式、和達 (1970) の点震源の距離減衰、グリーンの法則を適用しました。このうちLevin and Nosovの式に用いる噴火規模と噴火継続時間の関係は、ページ左の噴出量、噴出率関係図から設定しました。図中の黒い点が実際の噴火の実例を示し、それを囲う緑と紫の領域を包絡する赤線を設定し、噴火継続時間としては左下の表中に赤字で示す関係式として設定しています。

106ページからは津波予測式を用いた敷地前面の津波高の算定結果を示します。106ページの陸上の山体崩壊による津波は、最大で御蔵島の1.8m、107ページの海底の山体崩壊による津波は、最大で須美寿島の0.5m、108ページの火砕流の海域への突入による津波は、最大で神津島の1.2m、109ページの海中噴火、カルデラ陥没等による津波は、最大で大室ダシの0.4mとなりました。

110ページに評価結果をグラフでまとめます。全ての火山現象のうち、御蔵島の山体崩壊による敷地前面の津波評価結果1.8mの影響が最も大きいという結果となりました。

111ページの表に各火山現象の規模と、その右に黄色で津波評価結果をまとめます。津波予測式による津波高からいずれの火山現象についても敷地への影響が小さいことを確認しました。

112ページをお願いします。4章には地震以外の要因による津波のまとめを示します。

113ページの表に各現象による評価結果をまとめます。表のとおり、水位上昇側、下降側ともにオレンジ色のs26地点の海底地すべりの影響が最も大きく、敷地前面の最大上昇水位はT.P. +6.3m、取水塔の最大下降水位はT.P. -3.4mとなりました。

114ページには地震以外の要因による津波評価結果として最も影響の大きかったs26地点の海底地すべりの水位上昇側、下降側の評価結果を示しました。

巻末には参考文献を掲載しています。

以上で説明を終わります。

○石渡委員 それでは、質疑に入ります。発言をされる方はお名前をおっしゃってから発言してください。どなたからでもどうぞ。はい、谷さん。

○谷審査官 地震津波審査部門の谷です。

説明ありがとうございました。私のほうからは、海底地すべりの津波評価についてコメントしたいと思います。

まず、1点目なんですけど、25ページをお願いします。この海底地すべりの、ここでは

概略規模というのをを出してしまして、この右下の図というのが非常にわかりやすいんですけど、こういった計算の仕方によって、例えば、s2では15億 m^3 といった規模が概略の検討では出されています。

それに対して、個別の波源モデルの設定、例えばs2だったら34ページ、こういった形で波源モデルを作成する中では検討してあって、ここでは9億 m^3 、先ほどの15億 m^3 というのが9億 m^3 と数字になっています。その辺の規模は、※で注意書きで示しているんですけど、地すべりの規模は復元地形とすべり面から三次元的に算出したといった説明がされています。

これはきちんと地形に応じた計算をすることで精度が上がって、数字が減っているということだと思うんですけども、今、この説明では、三次元的に算出ということしか書かれていませんので、これ、具体的にどのような手順で行っているのかということを知るような図なり説明なり、ちょっと例えば代表地点1カ所でいいと思いますので、例示して資料にさせていただけたらと思うんですけど、よろしいでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森でございます。

御趣旨は理解いたしました。33ページをお願いできますでしょうか。ちょっとどのような図を示させていただくのがいいのかというのを御相談させていただければと思うんですけども、実際に波源モデルの設定の規模の部分については、今回、コメント回答ということで概略でどういうふうに出しているのか、詳細ではどういうふうに出しているのかということでそれぞれ該当部分には記載をさせていただいております。

詳細のほうの三次元的にどういうふうに出しているのかということについては、こちらの波源モデルの設定の部分のところで少し御説明をさせていただいているんですけども、先ほどと同じなんですが、3ポツ目のところで、海底地すべりの規模、すなわち、地すべり体の体積については、下の図にあります現地形と復元地形、これらを設定しまして、下に断面図があると思うんですけども、そちらの赤色で示しているような部分が復元したときの地すべり体の断面図になります。この面積、今、これは断面図ですけども、三次元的にモデル化をしておりますので、これは断面というのは、この図で見ただけであれば奥行き方向に積分したようなもので地すべりの体積を出してございます。なので、例えば上に示してある現地形と復元地形の差分みたいなような図を出させていただくのがいいかなというふうに思っているんですけども、いかがでしょうか。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

説明ありがとうございます。そういった図で説明できるんだと思いますけど、これは三次元のCADみたいな形で、三次元の本当の形を出してやっているということでもいいですか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（森） はい、おっしゃるとおりです。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

ありがとうございます。そういった資料で、今ほど説明のあったような資料で作成していただけたらと思います。

次のコメントに移らせていただきます。資料1-2なんですけど、103ページをお願いできますでしょうか。今回、コメント回答ということで、547回の審査会合でのコメントというのがここに載ってまして、このコメントというのは簡潔にいうと、同じような位置にある地すべりというのが同時に発生すると考える必要がないのかといったコメントだったと思うんですけれども、今回、このコメントに対して、先ほど説明がありましたとおり、s21～25、あるいはs26～29とそれぞれが同時に発生したと仮定したシミュレーションを行って、これを示していただいているということです。

この結果というのが110ページにあって、ここではs21～25を同時発生させた場合、s22地点単独と比較するとs21～25の同時発生の方が影響は大きいけれども、全体を見てみるとs26地点単独というのが大きくなると。s26の単独というので代表させられるといった説明かと思います。

この評価に当たっては、123ページで地すべりが同時発生した場合について、地すべり体の断面の設定方向などを変えたケース、こういったことも検討されているということなんですけれども、これを見てみると、結果を見てみると、126ページに結果が示されているんですけれども、これ、参考ではあるんですけど、水位上昇側の検討結果のみが今示されているという状況です。ここについては、下降側の評価点の3号、4号の取水塔での評価結果、下降側がどうなっているのかということもあわせて示していただきたいというのと、そういった資料も充実させてs26単独で代表させるということが、その説明についての妥当性を説明していただけたらと思います。

これは、s26地点における海底地すべりというのが、地震以外の要因の津波のうちに上

昇側でも下降側でも敷地に最も影響がある津波とされていることもありますし、この126ページでは、水位低下側を見ていくと、必ずしもs26地点単独というのが一番低いわけではなくて、わずかな違いではありますけど、ケース2というのがより低い値が、これ、下降側の評価地点ではありませんけど、そういった結果も出ていますので、下降側での影響というのを確認していきたいと考えているんですが、いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森でございます。

まず、この御趣旨については御理解いただいているかと思うんですけれども、この資料について、再度位置づけをちょっと説明させていただければと思います。

まず、今し方、一番初めに見ていただいております103ページのところで、すみません、105ページでお願いいたします。こちら、前回の審査会合時のスライドをまとめたものになりますけれども、海底地形の侵食地形等に着目した地形判読の結果、複数の地すべりの崖が認められて、侵食地形に着目すると、それぞれが時間差を持ってすべったと考えられるといったところを御説明いたしました。それが定量的にどのぐらい時間差があるのかというような御指摘をいただきましたので、今回、コメント回答といたしまして時間差はあると思っているものの仮にということで検討したというものでございます。

そちらについて、まず、谷さんからも御指摘いただいたように、s26～s29地点でいえば、107ページのように、波源モデルについてs26～s29地点全てが仮に同時にすべった場合ということで断面図を引いてヒアリングでも御説明させていただいたと。これ、随分前のヒアリングですので、ヒアリングの中でコメントをいただきまして、特に、このA、Bというふうに断面を引いていて、こっちの方向にすべるというふうに御説明させていただいたんですけれども、こちら、ほかの単独の滑落崖が一つで、斜面方向も大体一つに決まるというような地すべりと、同じように一番厚いところをまず点で選んで斜面を最大斜面方向に引っ張ってということで斜面方向を設定して、解析結果として影響が変わらないということをお見せさせていただいたと。ちょっとこの中で、A、Bという断面がそもそもちょっと変な方を向いているんじゃないかと、ちょっと違和感を持たれたということで、我々として今回、122ページ以降、少しいろいろ断面を振った場合の影響検討を検討してみて、それでも波源の位置、大きさ等はあまり変わりませんので影響がないということをお示しさせていただいております。

ただ、下降側について、今回やっていないというのは、まず、影響が110ページの段階

であまり大きくなかったというところもあるんですけども、今回、地すべり方向をそもそもコメントを踏まえて少しいろいろ振らせていただいたんですけども、そもそもいろんな方向に地すべりが動くということがちょっと適切ではないのではないかというふうに考えておりました、107ページのように、方向にすべるというのもちょっと適切ではなかったかもしれませんが、実際に同時にすべったときにどういう方向にすべるのかというのをまず少し我々の中で整理をさせていただいて、その上で下降側についても上昇側とあわせて影響があるのか、ないのかというところについて再度御説明させていただければと考えております。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

説明のとおりまとめていただけたらと思います。

あと、最後1点なんですけど、今回の説明というのがs21～25の同時発生、あるいは、s26～29の同時発生を説明していただいたということなんですけれども、これ、このs21～25とs26～29という位置関係が121ページを見たらあると思うんですけども、もう少し大きな目で見ると、このs21～29というのが非常に近いところ、同じような海底斜面の中で隣接しているという地すべりだと思います。こういった近い、大局的に見て近いようなところを同時に発生するようなことを考えないでいいのか、今考えていないと思うんですけど、その考えを資料として説明していただきたいと思っていますので、よろしくお願いたします。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

補足資料の34を御覧いただけますでしょうか。いま、谷さんのおっしゃられたs21～25、あるいは、その隣のs26～29というのは、この34の絵の中で、この辺りですかに見えます。先ほど数字でもあったんですけど、ここだけで大きさとして10kmだとか、非常に大きなものになっています。全体の状況を見ていただきますと、ここは地すべりの形状をしておりますけど、それ以外というのは、ほぼ、この大陸棚斜面をガリーのように削っているというような状況で、ちょっとまだ明確な巧緻化した文献では確認していないんですけども、この辺りというのは潮岬に設定されたDONETで地すべり事象というのが微動として観測されていまして、それが大体、月2回ぐらい、3日間ぐらいかけてズルズルと動いているというような事象が確認されているというお話も聞いています。ここ辺りの状況を見れば、そ

ういった水流によって流れている、実際観測から考えてもそういった事象のほうが当然卓越してしまっていて、幅5km、10kmみたいなものが、到底そんな小さな地すべりではなくて、それが同時に発生するということが本当に起きているのであれば、当然、観測記録というのがあるわけですから、ちょっとそこまで考慮するというのは、余りにも難しいかなと思うんで、ちょっとそのあたりは、我々のほうで整理して再度御説明したいと思います。

○石渡委員 谷さん。

○谷審査官 谷です。

説明ありがとうございます。今後、この海底地すべりというのは地震との組み合わせ等を行っていくわけなんですけど、同じような斜面の中で、地震動をきっかけに同じような地震動が来るようなときとか、考えてなくていいのかとか、そういったことも説明いただけたらと思います。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

谷さんの今のコメントについては、組み合わせの段階で少し考え方を整理させていただきます。

今の段階で一つの地すべりとして認識すべきじゃないかというようなコメントを前半のほうで、前半のほうで、前半というか、その前の段階で今御指摘を受けたというふうに認識しておりまして、その点については、今後整理させていただくんですけども、例えば今画面に出ていますこのページ、34ページの部分を見ていただきましても、我々、21～25地点と、26～29地点、それぞれについては確かに詳しく見れば違う時間差ですべったんじゃないかというふうには認識しているものの、ぱっと見、同じ場所にあって滑落崖がつながっている中に地すべりがあるので、同時にすべったということも御指摘を受ける可能性があるというふうに認識、御指摘を受けましたので、そのようなことの影響検討はさせていただいていますけれども、大陸棚斜面が遠州灘沿岸でずっと続いている中で海底谷が入ったりだとか、隣り合ったというか、ちょっと離れると思いますけれども、地すべりの跡があったりしていると。それを全部同じ時期にすべったというのは少しちょっと違うのかなと思っておりますので、どういう場合がそうで、どういう場合はそうじゃないのか、まずは地形判読調査の結果を踏まえということだと思いますけれども、考え方を、資料をもとに御説明させていただきます。

○石渡委員 はい、谷さん。

○谷審査官 谷です。

よろしくお願いたします。私のほうからは以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。菅谷さん。

○菅谷技術研究調査官 規制庁の菅谷です。

続いて火山現象の津波評価のほうに移りたいと思います。まず最初に、私のほうから2点コメントさせていただきます。

まず、資料1-1の90ページをお願いします。前回の会合において、我々のほうから浜岡サイトが面する太平洋の伊豆小笠原海域には活動が活発な火山が存在している点で、ほかのサイトとは異なる特徴を有していることから、この伊豆小笠原海域における火山の噴火等に伴う津波についても、数値シミュレーションを実施した上で、その影響を定量的に示していただくようにコメントさせていただいておりました、そのコメントを踏まえて、今回、火山現象の津波評価について検討をしていただいていたということかと思えます。

この検討の中で、噴火の規模の検討、今、このページの表の左側のほうに青いハッチになっていますけれども、①確認されている噴火規模、②主な岩質、③地殻構造及び、あと、④火山周辺の重力異常についての調査を行って、それらの結果から、各火山における噴火規模を推定しておりますけれども、我々のほうでこの火山活動が適切に評価されているのか確認するために、まずは活動年代や噴出量がわかるか火山については、階段ダイヤグラムを示すなど、噴火規模の設定の根拠となるデータをお示ししていただいた上で、火山影響評価に準じた評価を行っていただいて、バックデータの御提示をしていただきたいと思います。いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、いかがですか。

○中部電力（久松） 中部電力の久松でございます。

今の御指摘、93ページのほうに各火山で噴火規模がわかっているものをお示しておりますが、この中で、これらのものにつきましては、階段ダイヤグラム等、準備させていただきます。

資料の中で、当然、これまで説明しておりますが、この中で規模がわかっていないものについてはこのままでということですのでよろしくお願いたします。

○石渡委員 菅谷さん。

○菅谷技術研究調査官 ありがとうございます。よろしくお願いたします。

続いて、2点目なんですけれども、1点目に関連はしますが、同じ資料の92ページをお願

いします。この伊豆小笠原孤地域の特徴から、大規模な火山履歴を持つ地域、北海道と九州地方ですけれども、の特徴とは大きく異なることから、破局的な規模の噴火を起こす地域ではないと考えておられまして、最大でも箱根火山群において確認されている6.0DREkm³の噴火規模を設定されていますけれども、その箱根の火山群の詳細について示されていないと思います。例えばここでは、この表のちょうど真ん中のところに伊豆孤（陸域）の確認されている噴火規模のところが6.0となっていて、出典が山本（2015）というふうにして示されているだけです。詳細についてちょっと示されていないのかなと、この資料中ではですね。

ちょっとページを進んでいただいて、94ページをお願いします。さらに伊豆孤（海域）では、主な岩質において粘性の高いデイサイト質～流紋岩質の火山が幾つも存在していることに加えて、93ページにも示されているように、明神礁とか南スミスカルデラとかのように、過去の火山現象の規模を確認できていないという状況があります。

これは、どうしてもデータがないとか、そういったいろいろな都合、理由はあるとは思いますが、どうしても、そういった状況下においても、まずは箱根火山群の詳細についてお示しいただくとともに、この伊豆海域の火山について一律に6.0DREkm³の噴火規模を設定することの妥当性をお示しいただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。

○中部電力（永松）　中部電力、永松です。

御指摘のとおり、確かに箱根火山群については詳細のデータは示しておらず、といいますが、今回の評価対象火山として津波を発生させる可能性があるかどうかということに関して、箱根火山群は、当社としては、そういう火山ではないというのがまずあって、こちらの93ページなんです。こちらに伊豆孤（陸域）として93ページのほうの一番表の左上、伊豆東部火山群、富士山、箱根火山群、南・北八ヶ岳とありますが、これらの火山と同列のものとして噴火規模だけカタログから一番大きいものを持ってきましたという形でまずは整理しております。こちらの詳細について示す必要があるということでしたら、データは用意いたしますので、よろしくお願いたします。

○石渡委員　菅谷さん、よろしいですか。

○菅谷技術研究調査官　はい、よろしくお願いたします。私のほうからは以上です。

○石渡委員　はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森です。

今の伊豆東部火山群の規模については、今、永松から御説明があったとおりで、それともう一点御指摘を受けました92ページですか、こちらについては、大規模な噴火履歴を持つ地域と伊豆小笠原孤の違いとともに、その中でも伊豆孤の陸域と海域、小笠原孤、それぞれについて地殻構造が違ったりだとか、それに伴って噴火規模が違ったり、岩質が違ったりというようなデータがございますので、それを今回は整理させていただいて、地域が違くと、噴火規模も違くと、日本列島に近いほど噴火規模が大きいというところを整理させていただきましたので、それに基づきまして噴火規模については設定しているというところがございます。

○石渡委員 菅谷さん、よろしいですか。

○菅谷技術研究調査官 はい、ありがとうございます。確かに、今、御説明いただいたとおり、そういった流れでまとめてくださったとは思いますが、本質的なポイントとしては、結局、箱根のところが一番キーになってくるころだと思いますので、多分、そこをあわせてしっかり議論しないと、この考え方とか、ちょっとその妥当性というのはお示しできていないのではないかなと思いますので、その点はどうぞよろしくお願いいたします。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

御趣旨、理解いたしました。特に、今、箱根というキーワードで話をさせていただいておりますけれども、箱根、こちらの92ページの表でいえば、伊豆孤（陸域）の火山になってございます。ここで一番大きいものを、今回、箱根というふうにカタログからですが、ピックアップしてきて、この規模でというふうに整理させていただいておりますけれども、箱根以外にも火山は当然ありますので、どれが一番規模が大きいのかというところを少し見える化させていただいて補強させていただきたいと思います。

○石渡委員 ほかにございますか。はい、どうぞ、佐口さん。

○佐口審査官 地震・津波審査官の佐口です。

私からは、引き続き火山現象の津波評価について幾つかコメントをさせていただきます。資料1-1の102ページをお願いいたします。

今回、この火山現象の津波評価ということで、こちらに示されているように大きく三つ、山体崩壊、それから火砕流の海域への突入、それから海中噴火、カルデラ陥没等というものについて、それぞれ評価を行っていただいているところだと思います。

特にこの中で一番右の海中噴火、それからカルデラ陥没等、これの津波評価なんですけれども、これは初期水位の算出のところに※1というのがあって、その※1というのが下のほうにあって、こういった海中噴火とカルデラ陥没というのは同じような一体の現象であるということから、海中噴火で代表して評価をするということにされていると思います。

さらに、一応、参考という位置づけになるんですけども、これ、示していただかなくて結構ですけども、資料1-2のほうで補足説明資料の311ページに、一応、海中噴火の規模に関する感度分析という形で過去の火山現象の規模を確認できていない火山については、一律に非常に大きな100DREkm³というものを設定して検討も行っているという形なんですけれども、ちょっと実際に用いている、いわゆる、これ、簡易予測式というものだと思いますけれども、資料1-1の105ページですか、この津波予測式を用いるに当たって、その適用性というのか、適用範囲みたいなものとか、各種のパラメータを当然算出、設定していくんですけども、その過程においてちょっと不明な点がまだ幾つかあるということもあって、本当にこの予測式というのが適用していいものかどうかというところがちょっとまだ疑問が残っていて、例えば、これ、あまり実際の事例というのは少ないと思うんですけども、例えば御社でも調査をされている国内外のこういった海中噴火、それからカルデラ陥没というものの、特に数値計算なんかをされているような事例があったらちょっとそれを示して、まず、いただきたいと。詳細ないわゆる文献レビューですね。レビューを行って、海中噴火やカルデラ陥没に関してどういった数値計算が行われている事例があるのかというところをまずちょっと示していただきたいんですけども、ここまでいかがでしょうか。

○石渡委員　いかがですか。はい、どうぞ。

○中部電力（森）　中部電力の森でございます。

ちょっと御意向を御確認させていただきたいんですけども、数値シミュレーションの事例を示すことはもちろんできるんですけども、それをを用いてどのような我々が分析なり検討なりというのが必要かという、どういうことでしょうか。

○佐口審査官　佐口です。

まず、示していただいて、要は、今、パラメータとしていろいろ設定をされていますけれども、その数値の規模感みたいなものが適当なものであるのかとか、そういうのをまず確認をさせていただきたいと。それに加えて、可能というか、実際に72ページですか、発生事例ということで幾つかあって、事例は少ないんですけど、今ここでいうと、クラカタ

ウ火山になるんですかね、下二つ、これは海中噴火もしくはカルデラ陥没ということで川俣ほか（1992）と出されていますけど、これも実際に多分、これ、数値計算ってされているんじゃないかなとちょっと私も確認しましたけれども、そういった事例を踏まえて、ちゃんと本当にこれが津波のレベル感としてある程度妥当なものかというのをちょっと確認をさせていただきたいと。

なので、まず、先ほど申し上げたような文献レビューというのはしていただくんですけども、これだけじゃないと思うんですけども、こういった例えばクラカタウ火山の津波評価として、同じように予測式を適用していただいて、どの程度の津波のレベルになるのかというのを示していただきたいと思いますけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（天野） すみません、ちょっと混乱しているところがあるんですけど、この105ページのLevin and Nosovというのは、先行の中のプチスポットの評価の中で採用されているもの、我々は効率的に審査するというので先行事例を踏まえて入れているんですけど、ちょっと係数、パラメータが妥当かどうかと問われて、その差異というのはどういう評価をされて、我々は何を答えればいいのかとちょっと見えないんですが。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

じゃあちょっと具体的に、105ページ。もちろん、先行プラントでされているということは我々も当然確認をしておりますし、ただ、今、設定する規模が若干違うというところもあって、プチスポットとはやっぱり規模が違うんですよね。で、そうすると、その規模、今、6.0でしたっけ、6.0DREkm³というところで、この規模のクラスのものに対しても本当にこういった簡易的な予測式でできるのかとどうかというところが、まず、我々は確認させていただきたいというのと、先行サイトとも差異という意味では、この105ページの左下に実際の噴火継続時間という形で、これは真ん中のグラフから読み取ったという形で関係式を求めているんですけども、恐らく、オーダー感としてはいいのかもしれないんですけど、そういった形で実際に御社が独自にされている部分もあるんですね。

だから、そういったことも踏まえて、やっぱりじゃあ本当にこれまで起こった事例をある程度、これで、この簡易予測式でオーダー感として再現できるのかどうかというところはちゃんと我々としてはその手法の適用性、これが妥当かどうかというのをまず確認をさせていただきたいという趣旨です。

○石渡委員 いかがですか。はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

御趣旨、間違っていたら御指摘いただければと思うんですけども、数値シミュレーションというのはまず置いておいて、この105ページで使っているLevin and Nosovの式がそもそも大規模な噴火のところに適用できるのかというような御指摘というふうに理解をいたしました。

まず、適用性については、この左上にあるLevin and Nosovの式なんですけれども、これ、特に難しいことをしているわけではございませんで、下の穴から何か噴出物が出てきたときに、長波理論に基づいてどのような津波が起こるかというものを示す式でございまして、特段、長波理論に噴出物の量に関係するところはございませんので、式としては適用できるというふうに考えております。

その下側のグラフ、DRE volumeとMagma discharge rateのグラフについては、こちらは式というよりは、実際の事例を集めてきたものでございます。規模のところを見ていただきますと、小さいものから大きいものまでほとんどの火山が網羅されておりますので、こちらのグラフについても、特段、大きいからといって今回の範囲外だというわけではなくて、今回、赤い線で適用した範囲を保守的に設定してございますけれども、その下側に実際の、先ほど御説明させていただきましたとおり、黒い点々で事例の点がございまして、赤色が点々になっているところについては、今回、適用した規模の範囲の外側にある部分でございまして、今回、赤色の実線で示すような範囲にはデータがございまして、そこについては、その中で保守的な線を引かれているということをお確認いただけるかと思っております。

○石渡委員 はい、佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

御説明は、当然、今いただいたと思うんですけども、それは実はヒアリングでも同じようなことは聞いています。ただし、やっぱりそれを実際に示していただきたいというのと、まだ本当に、じゃあ6.0DREkm³というのが本当にいいのかというのは、実はまだこの先、少し議論をさせて、先ほど菅谷のほうからコメントを少しさせていただきましたけれども、というところもありますので、まずは、そういった形で実際の観測されたものと本当にこれが同じようなスケール、精緻なことを我々は求めているわけじゃなくて、このLevin and Nosovでやってみて、ほぼほぼ津波の規模感として再現できますよということ

であれば、それをまず示していただきたいということです。よろしいでしょうか。

○石渡委員 よろしいですか。はい、どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森でございます。

ちょっと御指摘を切り分けてお話をさせていただきたいんですけれども、この予測式による計算と、実際にシミュレーションをやったときにきちんと差異がないのか、要は、今回、たくさん火山がございますので、いろんな火山について、この予測式で簡易的に評価をして津波高が小さいということはお示しさせていただいたんですけれども、それと、実際にじゃあシミュレーションをやってみたらもっと大きくなるというようなことがないかどうかという、まず1点目、そういう御指摘だというふうに理解すればよろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

実は、まだそこまで我々、求めているわけじゃなくて、あくまでもこの簡易予測式でやった結果が十分に小さいと、今、示されているんですよね。その十分に小さいということをまずは示していただきたいという観点から、この簡易予測式で十分なんですよと、そういうことをまず示していただきたいという趣旨です。よろしいでしょうか。

○石渡委員 はい、どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

すみません。「まず、示して」ということは、その次があるというのであれば、我々としては、最後まで、当然、一気に回答したいと思うんですけど。

先般、9月3日に規制委員会と弊社社長の意見交換がありましたけど、あのときに更田委員長もおっしゃっていましたが、福島第一の反省の一つというのは、細かなことに極めて多くの時間を費やしていたにもかかわらず、重要なところの評価ができなかったという反省で、優先順位づけが何より重要であるというお言葉も言われておりました、やるのであれば、もう一気に、当然、全て御説明したいので、まずこれを示して、その後、解析やれというと、まだ2回も審査にかかるようでは、我々としてはそこは時間をしっかりと短縮させていただきたいんですが。

○石渡委員 どうぞ、内藤さん。

○内藤調整官 規制庁調整官の内藤ですけども、「まず」という言い方をしているのは、この箱根のもの、これが、多分、東京火山灰か、あの辺の規模だと思いますけれども、そ

れを海底の噴火に当てはめたときで、皆さんは「小さいです」と言ってるんだけど、それって、まず、そもそも適用できるのかどうなのかというのはよくわからないので、そこをきちんと示してください。

皆さん、参考資料の方もつけていたのか、どっちかにつけていたと思いますけど、クラカタウについては観測事例をとって、100キロのところまではえらい高いんだけど、その先は小さくなりますとかといって、実際の観測、距離との関係の、観測地点の噴火源との距離と、そこで観測された津波水位というのを調査されて持っているわけですね。

そうすると、このLevinのほかのやり方でやったときに、本当に合うんですかねというところなんですよ、規模感として。

これで使えますというのはわかる、論文で出されているのはわかるんだけど、じゃあ、実例として海底の火山の噴火ということでやっているものについてちゃんと合っているんですかと、規模感としてというところが、まずないと何とも言えないので、そこをきちんと示してくださいということです。

それできちんと評価できているのであれば、規模感としてはわかりましたという話なんですけど、それが合わないというのだったらどうしますかという議論なんですよね。

何でもかんでも、全部、結論までやってくださいといったら、全部、詳細評価をやってくださいという話だけど、こんなあほなことをやっていたって、時間ばかり食っていて、そもそもやろうとしていることと違う、結論を得るために必要なこと以外のことを、皆さん全部やってこなきゃいけなくなるんだけど、そんなことを我々は要求していなくて、ちゃんと、まずはこの簡易予測式を適用するというのだったら、実例に照らし合わせてきちんと使っていて、オーダー感として十分な精度を持っているからこれで評価をするんですということをきちんと説明してくださいということをお願いしているんですけど。

○石渡委員 よろしいですか。

どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

御趣旨はわかりましたので、この簡易式の適用性を含め、場合によっては、そこで幾つか、事例として解析などもあわせて御説明したいと思います。

○石渡委員 例えば、これは、クラカタウは、その1883年の噴火に適用した場合の計算例というのはどこかにありますか。

どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

数値シミュレーション事例としてはございますけれども、この簡易式についても、105ページですけれども、この簡易式を組み合わせて説明させていただいているのは我々独自のものです。基本的には論文の式としては、発生の予測式が左側にあって、これも長波理論に基づくものがございます、と右側の点震源の距離減衰、こちらも単純に点震源が広がっていくので津波が小さくなるという理論的なもので、こちらと、先ほど内藤さんからも御指摘いただいています、75ページの津波高が距離によって減衰していくというところが理論的にも表せるような予測式になっているというところです。

105ページに戻っていただきまして、グリーンの法則ですけれども、右下のところについても、水深が変わると津波高が変わるといふ、津波の長波理論に基づくものがございますので、それぞれ津波の長波理論に基づく関係式を使って簡易評価をやろうということで、今回、実施したものでございます。

ただ、簡易式について、長波理論に基づくからといって、その妥当性、本当に水深1メートルにしたら違うんじゃないかという御指摘だというふうに理解してございますので、そこも含めて、少しどのように妥当性を検討させていただけるのがよいかということをし検討したいと思います。

○石渡委員 式は式として、もちろんこの論文を書いた人たちは、自分たちが集めたデータを説明できるようにその式をつくるわけですから、それはそれなりの妥当性はあるんでしょうけれども、御社がこれをお使いになる場合に、それぞれ適用する場合、いろいろやり方があると思うんですね。

ですから、例えば幾つか観測事例としてここに挙げられている火山噴火の場合がございませうね。それぞれについて、自分たちのやり方で、この式を使って津波の高さを計算するところになりますと、これは、実際、観測値とよく合いますということを示していただければ、こちら納得がしやすいわけです。

そういうことは、この資料では不足しているという感じだと思うんですね。いかがですか。

○中部電力（森） 中部電力、森です。

御趣旨は理解できました。ありがとうございました。

こちらは予測式でございますので、あくまでも大小関係がどうかというような簡易式になります。なので、実際に数値シミュレーションをやった方が観測とも合うということに

なると思いますので、より精度の高い方法で検討させていただければと思います。

○石渡委員 ほかにございますか。

佐口さん。

○佐口審査官 地震・津波審査部門の佐口です。

引き続きになりますけれども、あくまでも現時点においての火山現象の津波評価ということで、110ページに山体崩壊、火砕流の海域への突入、それから海中噴火・カルデラ陥没等というものについてまとめていただいていると。

この中で、あくまでも現時点ですけれども、一番上の山体崩壊の御蔵島の影響が、火山現象の津波としては影響が大きい。ただし、これと、一番右にありますけど、この海底地すべりなんかを比べると、その影響は小さいということで、その111ページにもそういった記載がされています。

当然、113ページにも全体のまとめと、地震以外の要因による津波のまとめとして、今、s26地点の海底地すべりが、一番敷地にとって影響が大きなものであるとされていると思うんですけども、ただ、火山現象のうち、この山体崩壊については、ここでも*1で示されているんですけども、これで示されているのは津波予測式、いわゆる簡易的な方法というものであるということに加えて、津波の審査ガイドでは、こういった山体崩壊、それから海底の地すべり等、メカニズムが解明されていないものというものや、評価方法が確立していないものについては、複数の方法を用いて、総合的に評価すること等により最適化を図り、安全側の判断がなされていることを確認するとされています。

したがって、先ほどの110ページ、この一番上の山体崩壊の御蔵島については、先ほどちょっとオーダー感という話をしましたけれども、津波のオーダー感としては、例えば、冒頭に陸上地すべりなんかのオーダー感というか、出していただきましたけど、やっぱり陸上地すべりだと一桁違うような形で示されているんですけども、オーダー感としては、この山体崩壊というのは海底地すべりとほぼほぼ同じようなオーダー感になっているということもありますので、ちょっとこれについては、やはりガイドの記載に従って、複数の手法で評価を行っていただけて示していただきたいと考えていますけれども、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（天野） 中部電力、天野でございます。

106ページです。例えば、今回、火山現象の津波評価につきましては、オーダー感として、その半径100キロ以内の海底地すべりのものとは違って、津波の影響がどの程度かというところをオーダーとして見るために、ここで言うと、例えば進行角なんかを、地すべり、それぞれ補足には書いてございますが、進行角というのは、要するにゼロ度というのはもう真っすぐサイトの方に向かってくるというような保守的な設定をした上で、1.8メートルというようなオーダーを今回はお示ししています。

それをほかの海底で滑ると同様の指標で、複数の指標でということであれば、こういうところも、より詳細に見て御説明して、これが、じゃあ、その分小さくなって陸上地すべりと同等であればそこまでしなくていいのかと、そこの判断がわからないんですが、教えていただけますでしょうか。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

まずは複数の手法でしていただきたい。これはガイドの記載に従って、まずはしていただきたい。当然、これ全部やる必要はないんですけども、今のところ、現時点ではこの陸上の山体崩壊による津波というところの御蔵島というものが、一応、一番大きくなっているということで、さらに言うと、地震以外の要因による津波、この中で、結局、一番どれが敷地に影響が大きいのかというのをやっぱり明確に示していただく必要があると考えていますので、そういった意味でも、少し、これはガイドの記載に従って、この御蔵島については、より詳細にといいますか、複数の手法で、陸上地すべりと同じような方法でしていただけたらと考えていますけど、いかがでしょうか。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

承知しました。今回、陸上の地すべりと火山については影響が小さいということを経済予測式によってお示しさせていただいて、海底地すべりがメインですので、そちらについては複数の手法で計算をさせていただくというふうに御説明させていただいたんですけども、こちらの結果を見て、火山についても海底地すべりと同じオーダーだというふうに御認識を受けられたということについては、少し我々と認識が違っている部分がございますので、海底地すべりと同じように、火山の津波評価についても、やっぱりきちんと津波評価をすべきというふうな御指摘と受け止めました。

数値シミュレーションについて、複数の手法で実施して、その影響が小さいということ

を示していくと。後段の組み合わせの部分でも、組み合わせるか、組み合わせないかというような説明がある中で、先にこの部分で影響が小さいからといって落とすということは今の段階では判断できないというような御指摘だと理解しましたので、対応させていただきます。

○石渡委員 佐口さん。

○佐口審査官 佐口です。

よろしくお願いたします。

ちょっとつけ加えさせていただくと、影響評価とおっしゃるんですけども、これは敷地前面の上昇側しか示されていないんですよ。じゃあ、下降側はどうかとか、そういった話もありますので、恐らく、多分、大丈夫だと思うんですけども、上昇側が小さいからといって、じゃあ、下降側がこの地すべりを超えないということはやっぱり見せていただく必要がありますので、そこはもうきちんとした形で、今の海底地すべりによるものが敷地にとっては一番影響があるということはきちんと示していただきたいと、そういう趣旨ですので、これはぜひよろしくお願いたします。

引き続きなんですけれども、これは記載の適正化という観点で、少しコメントというか、確認をさせていただきたいんですけども、この資料1-1の83ページをお願いします。

ありがとうございます。あくまでも記載の適正化という観点なんですけれども、この中で、例えばなんですけれども、右の小笠原弧の真ん中辺りにある硫黄島ですかね。これ、ここでは文献調査の結果というのは報告が認められるという形で、ごめんなさい、山体崩壊ですね、山体崩壊について報告が認められると記載されているんですけど、一方で、その詳細である補足説明資料、資料1-2の、あまり映さなくてもいいんですけども、253ページですかね、ここが一番上のところに、文献調査からは山体崩壊に関する報告は認められなかったと記載されているということで、ちょっとこの資料1-1と、それから1-2で若干齟齬があるというか、不整合が生じているというところがあるんですけども、これについては単なる誤記というのか、そういうものなんでしょうか。

それとも、何らかの考えがあって、この1-1の83ページについては、この山体崩壊の報告が認められるとされているのでしょうか。ちょっと、まず、そこを確認させてください。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（永松） 中部電力、永松です。

表の記載と補足説明資料が違っているのじゃないかという御指摘だったんですけども、

この252ページと253ページ、合わせて硫黄島の山体崩壊の調査結果となっておりまして、こちら253ページの方が、これが硫黄島周辺の地形図になっているんですけども、252ページの方はこの島の周辺の地形を見ていまして、こちら253の方は、この「海勢西の場」と書いてある周辺を見ている結果となっておりまして、合わせまして、結果としては252ページのもので判読された、また、文献の方で報告されているということが結果となっております。ちょっと

252と253で、それぞれのページの内容について記載があるので、齟齬があるようにも見受けられたと思うので、ちょっとそこは記載の方法をちょっと考えて修正いたします。

○石渡委員 どうぞ。

○佐口審査官 佐口です。

じゃあ、ここはよくわかるように少し記載していただきたいと思います。

それから、同じような少し観点なんですけど、また、先ほどの資料1-1の83ページをお願いします。

ありがとうございます。また、ちょっと同様な形なんですけれども、この右側の小笠原弧の、また、これも真ん中辺りですかね、これ、「ふんかあさせ」と読むんですかね、ですとか、下から三つ目の福德岡の場ですか、これって火口の位置というのは海底という形でされているんですけども、そういった場合、多分、海底火山なのかなというふうな印象をまず持つんですけども、それが、じゃあ、評価はどうされているかというのと、106ページですかね、実際の津波の評価をするときには、ここにあるように陸上の山体崩壊による津波という形で書かれているんですけど、この辺りって、まず、我々どう理解をしたらいいのか、ちょっと教えていただけますでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（永松） 中部電力、永松です。

こちらの噴火浅根と福德岡の場については、周辺の火山でまとめてカタログデータベースで示されている一体の火山として、火口の位置は海中にあるといった評価をしてはいるんですけども、補足説明資料の方の259ページ、260ページ、こちらが福德岡の場で、248ページと249ページ、250ページ、こちらが噴火浅根なんですけども、噴火自体、火口自体は海中にあるものの、陸上に突出している部分がある。その山体崩壊自体はこの陸上部分で発生していることが報告されているということで、山体崩壊の評価としては陸用で評価しておると、ちょっとそこら辺の評価の仕方がわかるように記載は加えさせていただきます

す。

○佐口審査官 佐口です。

ありがとうございました。今の説明でわかったんですけども、そこは補足するなりして、記載をちょっとしていただければと思いますので。

あと、最後、資料1-1の109ページですね。

ありがとうございます。さっきちょっと私がふれた部分もあるんですけども、この表の中で、真ん中辺りの噴火継続時間というのがあって、これの一番右の設定根拠のところに、「Kozono et al (2013) より*2」とあるんですけど、この下にある*2を見ると、噴火規模というものと噴出物の体積、要は V と V_0 というのがちょっと両方あるんですけども、これは、まず、 V_0 でよろしかったんでしょうか。それとも、 V の方でしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

どうぞ。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

こちら左と右で不整合があって、申し訳ございません、 V が正しい記載でございます。

○佐口審査官 佐口です。

ちょっと、それも含めて、105ページのこの一番下にある噴火継続時間ですね、これと本当に、今、計算で出されているものって、ちゃんと整合しているのかどうかというのはちょっと確認をさせていただきたいんですけども。

先ほどの109ページで、噴火継続時間をこの105ページの式に当てはめていくと、例えば一番大きな大室ダシの7,041秒というふうには書かれているんですけど、この値にあまりならないんですよ。

そこは確認していただきたいんですけども、それは単位系も含めてなんですけど、そういった意味で、ちょっとここも、記載も含めて、そこは本当にこれでいいのかというのをちょっと確認をさせていただきたいんですけど、いかがでしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（森） 中部電力の森です。

こちらは火山のマグマ換算量が横軸のグラフですので、少しそこについて、再度、確認させていただきます。

○佐口審査官 じゃあ、よろしく願いいたします。

私からは、以上です。

○石渡委員 ほかにございますか。

内藤さん。

○内藤調整官 規制庁調整官の内藤です。

今日、基準津波を設定するに当たって、地震以外の津波ということで、前回コメントしたことを中心に答えて、したんですけれども、今日のコメントでもそうですけど、火山関係の話が結構きちんとやっていかなきゃいけないということで、火山については、これは噴出量の規模とか、履歴とかという話も、さっき階段ダイヤグラムを出してくださいとか菅谷から言っていますけれども、この辺って、結局、いわゆる火山評価のところとダブる話がいっぱいあるので、事業者さんの方で並行で進められるということであれば、この火山関係の津波の話と本来の火山評価のやつというのを並行でやっていって、火山噴出の火山の規模とか、そういったものの評価というのは火山側できちんと議論をした上でこっちに反映させるという形で、並行で進めていくという形の方が効率的なような気がするんですけども、もし中部電力さんの方で並行で進められるというのであれば、火山は、一回、ヒアリングをかなり前にやって、その後、津波とか、敷地内とか、そういったもののクリティカルな方を先にやりましょうということの後送りにしているんですけど、ここの議論をするにはやっぱり必要になってくるので、並行で進められるという、そちらの準備ができるのであれば並行でやっていきたいというふうに考えているんですけども、それは対応可能でしょうか。

○石渡委員 いかがですか。

○中部電力（中川） 中部電力、中川でございます。

今、内藤さんの方から御指摘がありました、要は火山本体の方の評価と、うちの中でできるだけ調整して並行で進められるような形にもっていきたいと思っております。

それと、あと簡易式の中で、要は適用範囲みたいな話、適用範囲がきちんとできているか、それを実際の観測例との整合性で見てということで、うちとしてはその中で細かなシミュレーションでできたらやっていくという方向もあるということで回答させていただいたんですが、そこら辺は、うちの方の最初のスクリーニング的なもので、簡易式でしっかりとした説明ができるのであれば、そここのところでのロジックをきちんと組み立てて、そこで論理構築をしていくということもあるかと思っておりますので、それはうちの中で、もう一回、持ち帰って、どういうやり方がいいのかということを中心に考えて、もう一回、ヒアリングを、もう一回、審査会合で議論をさせていただきたいと思っておりますので、よろしく

お願いします。

○石渡委員 内藤さん。

○内藤調整官 規制庁調整官の内藤ですけれども。

この後ちょっと言おうかなと思っていたのを先に中川さんが言われたんですけれども、我々は決して全部詳細なシミュレーションをやった結果をもってこないと議論できませんというのは全然思っていないくて、今回のやつだと、海底の地すべりとか、地震以外のものというのがあって、その中でどれがトップになりますかということがきちんと検証できればいいと思っています。

その中で、先ほど火山の、海底火山の話がありましたけれども、これも簡易予測式がある、オーダー感できちんと合っていて、これを使えば、ここの先ほどから議論のあったs26、海底地すべりって、かなりの規模の津波を起こすということが今の計算でも出てきていますので、それとの関係で、全然影響がないことがきちんと示せるのであれば、それはそれで議論としての成立性というのは成り立つと思いますので、だから、その、今、火山のところでやっているやつがどのぐらいの精度でもって、これは論文が出ている話ですから、書いた人はきちんと合っているとやっているんだけど、じゃあ、実際の事象として、海底火山の事象として、規模のでかいものに対して、レベル感として本当に合っているのかどうなのかというのをまずは示していかないと、その議論ができないので、それを示していただきたい。それがきちんと使えるということがわかるのであれば問題がないというふうに思っているんですけれども。

そこをどうするかというのは中部電力さんの判断だと思うんですけれども、全部、詳細までやってしまった上で示しますという選択肢を、我々はノーと言うつもりはないんですけれども、我々はそこまで求めていないということについては理解いただきたい。

○石渡委員 どうぞ。

○中部電力（中川） 中部電力の中川です。

御趣旨はわかりました。うちの中で、どの方法が一番効率的かということも含めて、判断をさせていただきたいと思います。

○石渡委員 よろしいですか。

ほかにございますか。大体、よろしいですか。

私からちょっと、一つ。今日の議論を聞いていて、この1-1の資料の75ページをちょっと開けていただけますか。

この図は、何回か、今日の議論の中でも御社で引用されていて、この距離とともにこの津波がどんどん小さくなっていきますという説明に使われたんですけども、例えば、これは去年のクラカタウの津波の様子ですね。

これは、地形を御覧になるとわかるように、これはほとんど内海なんですよね、これは。こっちにスマトラ島があって、こっちにジャワ島があって、その間の海峡ですから、ここに火山があるわけで、南側は開いていますけれども、この半分以上は、これは内海にあるわけですよね。ですから、波はこっち側には行こうと思っても行けない、ごくわずかし水路が開いていないですから、こういう地形的な条件があります。

ほかの例を見ても、例えば、1792年、眉山。これは雲仙の眉山の崩壊で、これは有明海に突っ込んだわけで、これも内海なんですよね。

ですから、距離といっても限界があるわけなんですよ、これは。どこまでも続いている太平洋のような海で火山の噴火が起きたというのと違うんですよね。駒ヶ岳も、これは噴火湾のところに崩壊物が突っ込んだわけですから、大体、半分以上は湾なわけですよね。

そういうことで、これは地形的な条件を考えないと、これをそのまま、御社と、それからその伊豆の火山弧との関係にそのまま当てはめることは、これはできないですよね、そもそも。

やはりそういうことをきちんと理解した上で、こういう図を使っていただきたいと思うんですよね。そこのところはよろしく願いしたいと思います。よろしいでしょうか。

○中部電力（森） 中部電力の森でございます。

御指摘のとおり、地形的なものというのはもちろんございまして、今、御指摘の真ん中の図であれば、例えば波源近郊では50メートルというふうに書いてあるところから、東側の方にあまり波が行ってなくて、というのも山体崩壊自体が、どちらかという南の方に崩れたというのもあったりだとか、水深の影響で外海には出ずに、南の方に波が最も進んでいるというところがございます。

この赤色の雰囲気を見ていただいても、南の方に赤色のところが伸びているというのも、山体崩壊ですので、指向性があったりだとか、地形的影響があったりだとかということがもちろんございます。

それとともに、もちろん距離減衰の影響もございまして、その南側の方でも痕跡高としては1~6メートルというところもございましてけれども、あくまでも、今回、予測式で我々が小さいというふうにとり落とした部分が、当然、そういう地形の状況というのは考慮できな

いということとか、そもそも予測式ってそんなにたくさん数があるわけではないところ、海底地すべりの影響と比べるとそんなに違いがないというので、複数の手法でやった方がいいんじゃないかというような御指摘もございました。

海弧側についても評価すべきというような御指摘もありましたので、そこも含めて、少し、どういう説明がよいのか。我々、地形的影響がないと言っているわけではございませんので、社内で少し検討させていただければと思います。

○石渡委員 よろしくお願ひします。

特になければ、今日の審査はこの辺にしたいと思います。

それでは、どうもありがとうございました。

浜岡原子力発電所の基準津波の策定のうち地震以外の要因による津波について審議をしたわけですが、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――ちょっと待ってください、もう一つ、言いたいことがあるな。

すみません、96ページを開けていただけますか。

これは、単純な論文の内容の理解の問題なんですけれども、これ、ここに書いてあるこの論文を先ほど説明されましたね。それで、この地殻が厚いところと薄いところで、この薄いところでは流紋岩が出るけれども、こういうところでは玄武岩が出るんだというお話をされたと思うんですけども、でも、例えばこのところに、この「R1」というのがありますね、これは何なんですか。

○中部電力（永松） 中部電力の永松です。

今、御指摘のありましたこのR1というものは、御想像のとおり、流紋岩を噴出しているもの。説明の関係上、ちょっと省いてはいるんですけども、流紋岩が陸上の玄武岩質主体の火山島の中でも噴いていて、海底のカルデラ、流紋岩質を噴いている火山の方でも噴いているということを示した図ではあります。

○石渡委員 ですから、こういう地殻が薄いところでは流紋岩、厚いところでは玄武岩というわけではないということですよ。地殻の厚いところでも流紋岩は出ているわけですよ。だから、その辺、やはり論文に、この図に描いてあることを正しく説明していただかないと、先ほどの説明では誤解を招くように思うんですね。

どうぞ。

○中部電力（永松） 中部電力の永松です。

96ページのこの右下の方が、その元文献の記載をそのまま載せているものになっている

んですけれども、こちらを読み上げますと、地下構造と噴出するマグマの組成は関連があり、玄武岩を噴出する火山の中部地殻は厚く、流紋岩を噴出する火山の中部地殻は薄くなっている。また、左側の方の主な岩質の方もそういった交互に繰り返しているという傾向を示していると、文献の記載の方はそうなっていまして、その細かいところを見ると、確かに流紋岩を噴出しているものはあるという説明はあるんですけど、そうですね、そういう内容となっております。

○石渡委員　じゃあ、よくわかりません。私はこの論文のそのところを詳しく読んで覚えているわけではないので、本当にどういうふうに書いてあるのかわかりませんが、この図に描いてあるのは、要するに流紋岩質のものは伊豆弧の中では、大体、どんな場所でも出ますと、玄武岩の大きな火山があるのはそういう地殻の厚いところに限られていますと、そういうふうに見えるわけですね、この図を見ると。

そのところは、ですから、要するに玄武岩の火山と流紋岩の火山が交互に出ますということではなくて、玄武岩が出ているところには、一緒に伴って流紋岩も出ていますということがこの図に描いてあるわけですね。

ですから、その辺、もう一度、論文を読み直して確認をしていただきたいと思うんですけどね。気になったものですから、そのところをよろしくお願いします。

それでは、特になければ、本日の議事はこれで終了したいと思います。

よろしいですか。

じゃあ、本日の議事はこれで終了いたします。

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は、来週9月13日金曜日を予定しております。

詳細につきましては、ホームページを御覧いただきたいと思います。

事務局からは、以上でございます。

○石渡委員　以上をもちまして、第767回審査会合を閉会いたします。