

第13回鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会 議事録

日 時：令和3年1月8日（金）14:30～16:50

場 所：アートホテル鹿児島 「桜島」

出席者：【会 場】浅野委員，地頭菌委員，宮町委員

【リモート】釜江委員，相良委員，塚田委員，中島委員，古田委員，
松成委員，守田委員，山内委員

1 開会

（事務局）

それでは時間になりましたので，ただいまから鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会を開会いたします。

本日の司会進行を担当させていただきます，原子力安全対策課の京田と申します。よろしく願いいたします。

それでは，お手元にお配りしております「会次第」に従いまして進行させていただきますが，本日御参加いただく委員のうち，中島委員におかれましては，所用のため10分ほど遅れて御参加いただく予定となっておりますので，よろしく願いいたします。

はじめに，開会に当たり，塩田知事が御挨拶を申し上げます。

2 知事挨拶

（塩田知事）

皆さんこんにちは。あけましておめでとうございます。今年もどうぞよろしくお願いいたします。

鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会の開催に当たりまして，一言御挨拶を申し上げます。

本日は，年始の大変お忙しい中，委員の皆様方には御出席を賜り，心から感謝を申し上げます。

また，本県の原子力安全・防災対策の推進につきまして，日頃から格別の御協力を賜り，厚くお礼を申し上げます。

委員の皆様方におかれましては，昨年12月の任期満了に伴い，引き続き，委員への就任をお願いしましたところ，快くお引き受けいただき，誠にありがとうございます。

川内原発におきましては，国内で初めて特定重大事故等対処施設，いわゆる特重施設の運用を開始し，1号機，2号機ともに発電を再開しているところでございます。

先日，梶山経済産業大臣の川内原発の視察が行われましたが，私も随行参加をさせて

いただきました。九州電力の皆様におかれましては、万一の際に特重施設をしっかりと使用できるように、適切に維持管理を行いながら、必要な訓練を積み重ねていただきたいと思います。

原子力発電所につきましては、安全性の確保が最優先であり、川内原発につきましては、特重施設の完成により、安全性が向上したと考えておりますが、原発の立地県といたしましては、安全性が第一であるという認識のもと、常に事故の発生を念頭に置き、引き続き、九州電力と原子力規制委員会に安全性の確保を求めてまいりたいと考えております。

また、先月11日には原子力規制委員会との意見交換が行われましたけれども、その際、更田委員長に対しましても、特重施設の運用について厳正な対応を求めるとともに、新規制基準に基づく耐震設計の目安となる基準地震動について、住民の皆さんへ分かりやすく説明することなどをお願いしたところでございます。

今後とも、県民の生命と暮らしを守る観点から、川内原発の安全対策・防災対策の充実・強化に取り組んでまいりたいというふうに考えておりますので、引き続き、皆様方の御理解・御協力をお願いいたします。

本日の会議におきましては、川内原発の廃棄物搬出設備の設置や、川内原発周辺の地震観測結果などについて御意見等を賜ることとしております。

委員の皆様方には、何とぞよろしくをお願いいたします。

3 座長等選出

(事務局)

続きまして、会議開催に当たり注意事項を申し上げます。

会場の皆様におかれましては、新型コロナウイルス感染症対策の観点から、発言される時以外はマスクの着用をお願いいたします。

次に、Web会議となっておりますので、御質問や御意見等、御発言の際は、カメラに向かって挙手し、座長の指名を受けた後、名前をおっしゃってから、御発言をお願いいたします。なお、音声聞き取りにくい場合などはおっしゃってください。

また、御発言される時以外は、パソコン画面下の音声ボタンをミュートの状態にしていただきますよう、よろしくをお願いいたします。

ただし、会場内のパソコンにつきましては事務局の方で一括操作できますので、ミュートの操作の方は事務局で、会場内はさせていただきます。

それでは、会次第3の座長等の選出に入ります。

昨年12月の委員委嘱後、本日が初めての会合でございますので、改めて座長を選出していただく必要がございます。

座長の選出につきましては、設置要綱第3条第3項により、委員の互選で選出することとなっております。

委員の皆様から御推薦等ございませんでしょうか。

(地頭菌委員)

地頭菌です。引き続き、宮町委員にお願いできればと思います。

(事務局)

ただいま、地頭菌委員から宮町委員を推薦する御意見がありましたが、委員の皆様いかがでしょうか。

(委員一同)

異議なし。

(事務局)

ありがとうございます。それでは、宮町委員に座長をお願いいたします。

続きまして、設置要綱第3条第4項において、「座長が不在のときは、あらかじめ座長の指名する委員がその職務を代行する。」と、職務代行者を置くこととしております。

これまで、地頭菌委員に務めていただいておりますが、改めて、宮町座長に、職務代行者の指名をお願いします。

(宮町座長)

よろしいですか。引き続き地頭菌委員にお願いしたいと思いますが、委員の皆さんいかがでしょうか。

(委員一同)

異議なし。

(事務局)

それでは、地頭菌委員に座長の職務代行者をお願いいたします。

それでは、ここからは、宮町座長に、議長として議事の進行をお願いします。

4 議事

・ 川内原子力発電所の安全性の確認

① 更なる安全性・信頼性向上への取組に係る進捗状況

② 特定重大事故等対処施設の運用開始

(宮町座長)

それでは、委員の皆さん。また、この任期、座長をやりますけれども皆さんの御協力よろしくお願いします。

それでは、議題の方に入ります。議事の「川内原子力発電所の安全性の確認」のうち、①として更なる安全性・信頼性向上への取組に係る進捗状況、また、関連する議事の②

特定重大事故等対処施設の運用開始についても、併せて九州電力から説明をお願いします。

(九州電力)

はい。ありがとうございます。皆様あけましておめでとうございます。九州電力の豊嶋でございます。本年もよろしくお願いたします。

本日は前回同様Web会議で出席させていただきます。日頃から、委員の皆様には、川内原子力発電所の運営、また、安全性、信頼性向上への取組に関しまして、大変貴重な御意見・御指導をいただき誠にありがとうございます。川内原子力発電所1、2号機、通常運転に復帰し、順調に運転を続けてございます。引き続き安全・安定運転に万全を期すとともに、プラントの運転についても、緊張感を持って取り組んでまいりたいと思いますので、よろしくお願いたします。

それでは早速ではございますが、資料1の川内原子力発電所1、2号機のさらなる安全性・信頼性向上への取組に係る進捗状況及び資料2の特定重大事故等対処施設の運用開始についてを私の方から説明させていただきます。

資料1を御覧ください。前回の委員会から変更のあったところを下線部で示してございます。まず、1つ目の特定重大事故等対処施設でございますけれども、現在の状況としましては、2020年11月11日に1号機、2020年12月16日に2号機が使用前検査に合格し、設置が完了してございます。詳細は次の資料2で説明させていただきます。

それから2つ目の常設直流電源設備3系統目でございますけれども、これも2020年10月9日に1号機が、2020年11月18日に2号機が使用前検査に合格し、設置が完了してございます。

3つ目の緊急時対策所でございますけれども、現在緊急時対策棟、指揮所の工事中でございます。代替緊急時対策所との接続に係る工認申請、これは2回目でございますけれども、現在準備中でございます。

それから4つ目の受電系統の変更でございますけれども、現在現地工事中でございます。

それでは資料に基づきまして、川内の特重施設の運用開始について、説明させていただきます。当初、川内1号機は2020年12月26日まで、2号機は2021年1月26日まで発電を停止し、当該期間内で特重施設を完成させることにしておりました。工事につきましては、一つ一つの作業の工程短縮の積み重ねや、使用前検査を着実に進めた結果、1、2号機ともに当初計画から約1か月前倒しで工事を完了してございます。1号機につきましては、11月11日に最終の使用前検査に合格し、11月19日に発電を再開。2号機につきましては、12月16日に国の最終の使用前検査に合格し、12月24日に発電を再開してございます。特重施設の運用にあたりましては、万が一の事故発生時にも迅速に対応するため必要な手順や体制を保安規定に定め、現在、教育や訓練を積み重ねているところでございます。下の起動工程表は参考に示しているものでございますけれども、ブルーの部分が定期検査、停止期間中を示してございまして、緑の部分が設置工事の運用開始を示しているところでございます。

私からの説明は以上でございます。

(宮町座長)

ありがとうございました。それでは、ただいまの説明に対して質問や御意見はございませんでしょうか。はい、どうぞ。

(山内委員)

今の御説明ありがとうございました。本件につきましては、かねてから本委員会で取り上げていた事項で、工事が順調に進んだことは大変喜ばしいことだと思います。委員会の中で提起された2つの事項について、資料の公開や説明の範ちゅうで伺わせていただきたいと思います。

第1点は、資料1の「更なる安全性・信頼性向上への取組に係る進捗状況」についての各項目と、原子力規制委員会の新規制基準との関係についてです。これらはいずれも、福島第一原発事故を契機として始まった新たな取組としての原子力発電所の規制強化だ、ということが重要だと思います。今回の工事の完成によって、新規制基準への対応が済んだということ、この安全性・信頼性向上への取組は、国のそのような新しい施策に 대응するものであるということを明確にすることが、県民に対する説明として重要ではないかと考えます。

第2点は、特定重大事故等対処施設についてです。特定重大事故等対処施設は、繰り返し御説明がありましたように、テロ等の機微な状況に対応するため、施設の機能や内容の説明が困難である、との説明を受けております。しかし、説明できる範囲になかで説明された機能が重要なのではないかと思う訳です。この特定重大事故等対処施設、いわゆる特重施設の意義については、緊急時に新たな冷却システムをもう1系統増設したということが重要になるかと思えます。実際に、地下施設の中に貯水槽と注水ポンプを内蔵する非常に大規模な工事になっており、緊急時の冷却設備が、このように追加の形で導入されたということが、発電所の安全性向上のために重要だからです。この点が県民に対して明らかになるように説明資料の作成をお願いしたいと思います。以上です。委員長ありがとうございました。

(宮町座長)

はい。九州電力さんいかがでしょうか。

(九州電力)

九州電力の豊嶋でございます。先生が言われるようにですね、県民の皆様安心していただけるようにですね、しっかり情報公開については取り組んでいきたいというふうに思っております。特に特重施設でございますけれども、テロの対処施設ということで、なかなか情報公開といったところがですね、セキュリティの観点からは厳しいものがございます。そういったことも含めて、今、原子力規制委員会とですね、可能な範囲で公開できるよう、具体的な対応についてですね、調整させていただいているところでございます。できる限りの公開というか、皆さんにわかりやすいような情報をですね、しっかりと公開していくように取り組んでいるところでございます。以上です。

(山内委員)

どうもありがとうございます。よろしく願いいたします。

(宮町座長)

はい、その他何かございますでしょうか。

(釜江委員)

釜江ですけれども、よろしいでしょうか。ちょっと今、関連するのですけれども、知事さんも冒頭でちょっと言及されたのですけれども、原子力規制委員会委員長との意見交換会、少し拝見させていただいたのですけれども、この設備は当然、さきほど御案内のようにシークレットの中でできたものだと思います。それで、どうも今後は運用のところが非常に大事ななということで、ほとんど使わない、使うことがあれば大変なんですけれども、そういう施設に関して、この資料にもあるのですけれども、今後の手順とかが保安規定に書かれるというようなことも書いてあったりですね、訓練も他の施設以上にされるんだと思うのですけれども、その辺を保安規定にはどの程度のものを書かれるんでしょうか。また、書かれたことを検証することも必要だと思うのですけれども、訓練の頻度とか、訓練の内容などは公開のような形になるんでしょうか。以上です。

(宮町座長)

はい。九州電力さん。どうでしょうか。

(九州電力)

はい、九州電力の豊嶋でございます。おっしゃるとおりですね、テロ対処施設ということで、なかなか先ほど来言ってますように、機微な情報が含まれてございまして、保安規定も、具体的なところについては、ほとんど記載されていないような状況でございます。ただですね、今後、原子力防災訓練とかですね、県との訓練もございますけれども、そういったところで、ある程度特重施設をですね、どういうふうに使っていくかという議論はさせていただきたいなというふうに思っておりますので、そういったところでブラッシュアップしていくというのが我々の姿勢だというふうに思っております。以上でございます。

(釜江委員)

ありがとうございました。よろしく願います。

(宮町座長)

はい。その他何かございますでしょうか。他にございませんか。それでは九州電力さんの方で今後、今回出た要望等に対して検討して、できるだけ早い時期にですね、この委員会で、少しでもいいですから情報を公開できるよう、よろしく願います。

それでは次の議題に移りたいと思います。議事の③、廃棄物搬出設備の設置に関わる

審査結果について、資料の説明の前に、鹿児島県から説明をお願いします。

③ 廃棄物搬出設備の設置に係る審査結果

(原子力安全対策課長)

原子力安全対策課でございます。それでは、参考資料と記載されております「川内原子力発電所に関する安全協定書」の資料を御覧ください。

県と薩摩川内市及び九州電力で締結しております安全協定第6条第1項、資料の2ページ中ほどになりますけれども、この6条第1項におきまして、原子炉施設等を増設又は変更しようとする場合は、九州電力から県と市に対しまして事前協議を行うこととなっております。廃棄物搬出設備の設置につきましても、この事前協議の対象となっております。九州電力から県と市に対しまして事前協議願いが既に出されております。県から九州電力への事前協議の回答に際しましては、委員の皆様からの御意見を参考にさせていただきたいと考えているところでございます。どうぞよろしくお願いたします。

(宮町座長)

はい。それでは、原子力規制庁から説明をお願いします。

(原子力規制庁)

はい。原子力規制庁の藤森と申します。本日はよろしくお願いたします。

それでは資料3に基づきまして、川内原子力発電所の廃棄物搬出設備の設置に関わります、設置変更許可の案件の我々の審査結果等につきましてですね、御説明申し上げます。

まず1ページ目、本資料は10月に規制委員会にかけた資料そのままでございますけれども、1.経緯のところに書いてございますけれども、本件は令和2年1月に申請が出されまして、その後原子力規制委員会、規制庁としまして3回ですね、公開会合を含め、審査を進めてまいりまして、この1ページ目に書いてございます2.原子力委員会の意見聴取、あるいは3.経済産業大臣の意見聴取を実施した上ですね、昨年10月に原子力規制委員会として、変更許可を決定したのとなつてございます。

なおですね、設置変更許可の案件につきましては、科学的技術的意見の募集を実施する場合、いわゆるパブコメを実施する場合がありますけれども、本件については実施しておりません。その理由としましては、このモルタル充てんのプロセスの追加等についてはですね、すでに大多数のプラントで実施されておまして、特段ですね、技術的に新しい新規性等はないという判断に基づきまして、パブコメ等は実施しないで変更許可に至つたものとなつてございます。

それでは7ページ目を御覧ください。別紙3ということで、我々の審査結果をまとめたものとなつてございますけれども、この変更許可については、原子炉等規制法で定められた許可の基準がございまして、この1から始まっておりますけれども、1から6まで、6つの基準がございまして、1については平和利用に関する基準となっております。

て、次の通しページ8ページ目、2が経理的基礎、それから3と4が技術的能力に関わるもの、それから5については災害防止上支障がないというもの、それから6については、品質管理に必要な体制の整備に関するものとなってございまして、このうちですね、5については、安全性に関わる基準となってございまして、具体的なその審査結果について、9ページ以降、次のページ以降になりますけれども、本日はこの安全性に関わる審査結果について、主な項目をですね、御説明させていただければと思います。

それでは15ページ目をお開きください。設置変更許可の審査におきましては、我々の実用の規則にですね、具体的な基準が定められてございまして、その基準への適合性を確認しているものとなってございます。

本申請、本件の申請の内容については、2パラ目に記載がありますけれども、主な内容といたしましては、新たな建屋を設置するんですけれども、廃棄物処理を行う圧縮固化処理棟を作るのと、埋設センター、廃棄事業者に搬出する前に、廃棄物の検査なり貯蔵等を行う固体廃棄物搬出検査棟と、これら建屋を設置する等の内容となってございます。このためですね、関連する具体的な基準といたしましては、真ん中あたりにIV-1からIV-14まで項目がございましてけれども、IV-1の地震による損傷の防止ですとか、地盤とか、津波による損傷の防止等々ですね、新たな建屋を設置いたしますので、それらの申請者の設計方針の妥当性を確認しております。また廃棄物の処理、あるいは廃棄物の貯蔵というのを新たに建屋で行いますので、項目としてはIV-10、放射性廃棄物の処理施設ですとか、IV-11の放射性廃棄物の貯蔵施設、それからIV-12の工場周辺における直接線等からの防護についてですね、申請者の設計方針の妥当性を確認しております。

今、例として挙げましたような条文がですね、本件審査の中心的となる審査項目になってございますので、これらの確認結果について、次ページ以降でもう少し詳細に御説明申し上げます。

通しページ、16ページ目でございますけれども、IV-1、地震による損傷の防止でございます。まずですね、今回設置します廃棄物搬出設備の建屋あるいは設備につきましては、取り扱う放射性廃棄物の性状等、低レベルの放射性廃棄物を取り扱うものでございますので、すべてですね、耐震重要度分類はCクラスとして設定してございまして、いわゆる一般産業施設と同等の耐震性を持つ施設として、設計する方針であるということを確認しているものとなってございます。

それからIV-2の地盤関係でございますけれども、こちらにつきましても、耐震重要度分類Cクラスに応じたですね、地震力が作用した場合でも、接地圧に対する十分な支持力を有する岩盤に設置する方針であるといったことを確認しているところでございます。

それからIV-3の津波関係でございますけれども、こちらについては今回の設置場所がですね、基準津波による遡上波が到達しない場所に設置するというので、津波によってですね、安全機能が損なわれない、損なわれる恐れがない設計であるということを確認しているところでございます。

少し飛びますが、20ページ目をお開きください。下のところのIV-10の放射性廃棄物の処理施設のところでございます。本件については要求事項といたしまして、固体状の

放射性廃棄物の処理に関わるものにあってはですね、その処理する過程において、放射性物質が散逸しがたいものとするを、基準として要求しております。これに対しまして、申請者の設計方針としては、次の21ページ目に具体的に記載がございますけれども、圧縮固化処理棟に換気設備を設置すること、それから、処理するエリア内、フード内をですね、排気するというので、放射性物質が散逸し難い設計であるということ、審査の中で確認しております。

それからIV-11の貯蔵施設の関係でございますけれども、こちら要求事項としましては、放射性廃棄物が漏えいし難いものとするを、それから、固体状の放射性廃棄物を貯蔵する設備については、汚染がですね、広がらないものとするを要求してございます。またですね、設置許可基準規則の解釈におきまして、将来的に発生します固体廃棄物の発生量及び搬出量を考慮しまして、十分な貯蔵量なり、貯蔵及び管理ができるということを要求しております。これに対しまして申請者の設計方針として、固体廃棄物搬出検査棟については、ドラム缶にドラム詰めしまして貯蔵保管いたしますので、そもそも放射性廃棄物が漏えいし難い構造であること、汚染が広がらない設計としているとともにですね、固体廃棄物の年間搬出量等を考慮しまして、貯蔵容量としてはドラム缶でですね、約4,500本相当を貯蔵保管できる設計であるということを確認したものとさせていただきます。

それからIV-12がですね、工場周辺における直接線からの防護ということで、こちらの発電用原子炉施設から直接線スカイシャイン線がですね、敷地周辺の空間線量率が十分に低減できるものであることを要求してございまして、具体的にはですね、空気カーマで、1年間あたり $50\mu\text{Gy}$ 以下ということを目標に、線量限度である 1mSv 十分下回る水準となるよう施設を設計することを要求してございます。

20ページ目になりますけれども、「申請者は」のところで、敷地周辺の空間線量率を合理的に達成できる限り小さい値、1年間当たり $50\mu\text{Gy}$ を超えないように設計するというので、審査の中では、具体的に数値を確認してございまして、既設の建屋からの影響を含めまして、年間 $10\mu\text{Gy}$ 程度でございまして、今回設置いたします廃棄物搬出設備からの影響は、そのうち $0.15\mu\text{Gy}$ であるということ、小さい値であるということを確認しているものとなっております。

23ページ目に審査結果としてまとめてございますけれども、これらの審査内容からですね、原子炉等規制法の許可の基準であります、災害の防止上必要がないものといったことに適合しているものというふうに判断してございます。

以上審査結果についてですね、簡単ではございますけれども説明させていただきましたが、審査上特に本件について大きな論点があったというわけではなく、淡々と審査を進めてまいったものであります。

なおですね今回は設置変更許可ということで、基本設計方針の妥当性を確認を行ったものでございまして、今後事業者から詳細設計といたしまして、設計及び工事の計画の認可申請がなされまして、それをまた我々が審査いたしますのと、施設設備が実際製作されて供用する前にですね、使用前検査等で確認したり、あるいは供用開始後はですね、保安規定に基づきまして、適切に運用されているかどうかというところを、原子炉規制検査等で確認すると。原子力規制委員会、原子力規制庁といたしましては、引き続きで

すね、段階的規制によりまして、規制を実施していくこととなります。

私の方から説明は以上になります。

(宮町座長)

はい。説明ありがとうございました。

それでは、委員の先生方、ただいまの説明に対して、御質問や御意見等はありませんでしょうか。

(相良委員)

はい。よろしいでしょうか。

(宮町座長)

どうぞ。はい。

(相良委員)

これは規制庁さんにはなくて、九州電力さんにお尋ねした方がいいと思います。

21ページにあります2000ドラム缶4,500本相当というのは、何年分くらいの廃棄量に相当するのか、それから、これまではこの廃棄物というのものはどういうふう処理されていたのか教えていただければと思ひまして質問させていただきました。

(宮町座長)

これは九電さん。それとも規制庁さん。

(相良委員)

九州電力さんがいいと思います。

(宮町座長)

九州電力さん。

(九州電力)

九州電力の廣瀬でございます。

相良先生からの、今の御質問がちょっと聞き取りにくかったので、もう一度おっしゃっていただいでよろしいでしょうか。

(相良委員)

失礼しました。マイクがあまり良いやつでないで、聞こえにくいかもしれません。はい。

21ページにありますIV-11のところですね、貯蔵施設に関する事でお尋ねしたいのですが、「年間搬出量等を考慮し、2000ドラム缶約4,500本相当貯蔵する」というふうにお書きになっておられますが、何年分くらいを想定されておりますか。もう1つは、廃

棄物をどこに搬出しているのか確認をしたいと思ひまして、質問させていただきました。以上です。

(宮町座長)

九州電力さん。

(九州電力)

4,500本の内訳だと認識したんですけれども、これにつきましては年間1,500本製作することになります。それで一応、3年分ということで、検査に1年、それから貯蔵に1年、搬出のための検査に1年ぐらい、というふうに考えてですね、3年分の貯蔵本数というふうにしてございます。

(相良委員)

はい。ありがとうございました。

これまでは、外に全部廃棄物は出されていて、新たに充てん固化体を出すことになったので、その間の分として、3年分をここに新たに作ると思ったのですが、それでよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい。九州電力の廣瀬でございます。

充てん固化体につきましては、これまで搬出する設備がなかったもので、今回その設備を作って、埋設施設の方に搬出していくということになります。

これまでは均質・均一固化体のみを搬出しておりましたけれども、今回新たに充てん固化体を作って、それを搬出していくということになります。以上でございます。

(相良委員)

はい。ありがとうございました。

(宮町座長)

その他、委員の方々から御質問や御意見ございませんか。はい。

(中島委員)

中島です。聞こえてますか。

(宮町座長)

はい。中島先生。

(中島委員)

ざっくりとしか書いてないのであれなんですけど、17ページの外部事象の影響評価というところで、機能的に安全機能は損なわれないという説明が書いているのですが、ま

ず1つ確認したいのはこの施設自体の、例えば安全機能上の重要度分類というのは、クラスが1, 2, 3とあると思うんですけども、それがどういうレベルのものなのかということと、例えば例として、竜巻に対して、これはもう建屋自体がもつから大丈夫という話なのか、あるいは建屋が吹っ飛んでも、ドラム缶は飛んでいかないよう対応をしているから大丈夫だとか、例示でも結構ですので、どういうふうにして、その機能が損なわれないということになったかの御説明をお願いできますか。

これはどうですかね、規制庁さんですかね、お願いできますでしょうか。

(原子力規制庁)

原子力規制庁の藤森です。

今、御質問ありました外部衝撃の話ですけれども、まず、今回設置いたします建屋については、クラス3の設備となっておりまして、安全機能を損なわないという意味合いとして竜巻にしましても他の事象でもそんなですけれども、基本、遮蔽機能を建屋としては持つことになってるんですけれども、仮に、竜巻で一部損傷をしたりしてもですね、遮蔽機能を追加的に措置すれば、問題ないと思っておりますので、全く竜巻なりで、建屋がそのままもつかというところまでは見ておりませんで、その運用上、その回復措置も含めまして、安全機能を損なわないようにするという事で、クラス3設備でございますので、そのような判断を我々としてもしております。

(中島委員)

中島です。ありがとうございました。

そうすると、必ずしもすべて設計だけではなくて運用も含めてというと、今後、工認とかあるいは、保安規定の中でそういったところが書き込まれてきて、それも含めた上で最終的には、OKということになるのでしょうか。

(原子力規制庁)

はい。原子力規制庁の藤森です。

工認の方でも確認はいたします。あと、基本的に建屋がない状態でも十分1 mSvを下回っているというところは、計算上、確認をしておりますので、直ちにその遮蔽機能が失われたとしてもですね、何か直ちに影響があるということはないというふうに考えております。

(中島委員)

はい。どうもありがとうございました。

(宮町座長)

その他。釜江先生どうぞ。

(釜江委員)

はい。すみません。

私もそこをお聞きしようと思っていたんですけども、規制庁の方にお聞きしたいんですけど、中頃に、申請者は許可申請で抽出したと書いてあるんですね。この施設だけをターゲットに、何か外乱といいますか、そういうものを評価したわけじゃなくて、例えば、竜巻にしろ火山にしろ、特にグレード分類はされていないのでしょうか。地震に対する分類は非常にクリアなんですけども、他の外部事象のすべてに対してのグレード分類っていうのはないように思います。そういう中で、例えば竜巻であればF3とか、火山であれば火山灰は何cmとかっていう、そういう抽出された外力に対しては、今後、設計対応として工事認可の中で対応されると思います。

多分その設計方針についても、許可の中で審査されているのではないかなと想像しているんですけども。本来、竜巻の場合、建物で外力を防護するのか、建物に期待せず建物が無くなってもドラム缶が飛んでいかないように固縛するとかですね、その辺りの考え方に対してどういう審査が行われたかを、あまり細かな話で申し訳ないのんですけども、分かりましたら、是非教えていただきたいのですが。以上です。

(原子力規制庁)

はい。原子力規制庁の藤森ですけども、先程とちょっと繰り返になってしまうんですけども、クラス3設備の場合、この廃棄物搬出設備もそうですし、既許可でもクラス3設備ございますけれども、クラス3設備については、安全機能を損なわないという設計方針としては、ざっくりとして書いてあるのんですけども、実際には先程申しましたように、運用上も含めてですね、安全機能を損なわないように、例えば遮蔽だったら遮蔽壁を追加するなりですね、そういった対応をとるところを設計方針としては確認してございます。具体的には、また詳細設計施設工認の方でも確認いたしますけれども、基本はクラス3設備なので、それぐらいのざっくりとした考え方の確認ということになってございます。

(宮町座長)

よろしいでしょうか。

(釜江委員)

はい、わかりました。

(宮町座長)

この他何かございませんか。山内さん。

(山内委員)

委員長ありがとうございます。私は廃棄物の専門家ではありませんので、教えていただければありがたいです。

今回対象となるのは、放射性物質が付着した金属や何らかの部材だと思いますが、それはこれまでも当然あったわけで、それでは、従来は均質固化体としていたものを今回なぜ、充てん固化体に替えたのでしょうか。固化体の方法を替えたことに関しては、何

か理由や国の方針の変更があるのでしょうか。

2つ目の質問は、これは3年後に六ヶ所村の低レベル放射性廃棄物埋設センターに専用船で移送するのでしょうか。

以上、お答えいただければありがたいです。

(宮町座長)

はい。これを九州電力さんの方でお願いします。

(九州電力)

ありがとうございます。九州電力の廣瀬でございます。

資料の27ページを見ていただきたいのですが、まず参考資料と書いております廃棄物の流れを書いた絵がございますけれども、これまで濃縮廃液、発電所で発生します廃液を濃縮しまして、それをドラム缶に詰めてモルタル等で固化しまして、均質・均一固化体っていうものを作っておりました。これは六ヶ所の埋設センターの方にも搬出をやっておったのですが、下の赤で囲っております雑固体廃棄物、金属類・焼却灰等と書いておりますけれども、これらにつきましては、そのまま容器に、ドラム缶に封入しまして、固体廃棄物に貯蔵しておるだけでございました。今回、その金属、雑固体廃棄物を圧縮減容し、モルタル充てんしまして、充てん固体というものを作り、六ヶ所の埋設センターの方に搬出する設備を作るということでございます。廃棄物を変えたわけではございませんで、先ほど申しました均質・均一固化体につきましては、継続して六ヶ所の方に持っていくと。今回、雑固体廃棄物を充てん固化体にして製作しまして、それを六ヶ所にもっていく設備を作るということになります。

あと3年後にどうするかということですが、私どもとしましては、現在、日本原燃低レベルセンター、放射性廃棄物埋設センターという3号埋設というものが建設されてございまして、そちらに搬出するような計画でございます。

よろしいですか。以上でございます。

(山内委員)

ありがとうございます。それでは、他の原子力発電所でもスタンダードな標準化された手続きと考えるとよろしいでしょうか。委員の中で、この分野の専門家の方がおられたら、よろしくをお願いします。

(九州電力)

九州電力の廣瀬でございますが、先生のおっしゃるとおりでどこの発電所でも行われている、九州電力だけではなくて他電力でも行われているやり方になっております。以上です。

(山内委員)

どうもありがとうございました。

(宮町座長)

その他何か御質問、御意見ございませんでしょうか。

僕の方から1つだけ、これは九州電力さんにお聞きする話なのかもしれません。

一番最初の規制庁さんからの説明で、この処理施設ですね、これは他の発電所でも通常、当たり前にもう持っているものだという説明があつて、九州電力では今回こういう施設を新たに設置するという事なんですけども、規制庁さんの基準があるかと思ひますけども、既に存在しているこういう処理施設と比較した場合ですね、九州電力さんは最新の処理施設を作るというふうなニュアンスを想像をしてしまうんですけども、この点がより新しく安全性を高めてあるんだという、何かそういうアピールする点というのはいかがでしょうか。

それとも、他の発電所の処理施設と同様のレベルのものであるということになるのか、もしも答えられるようでしたらお願いします。

すみません。九州電力さん、よろしいですか。

(九州電力)

九州電力の廣瀬でございます。

特別な施設という訳ではございませんで、一般と申しますか、通常使われてますプレス圧縮等設備と同等レベルだというふうに考えております。

それで、玄海原子力発電所におきましては、雑固体廃棄物を溶融する設備を入れてございまして、今回川内ではやり方は違ひますが圧縮するというやり方を導入するわけでございますけれども、どちらにつきましても、特別といいますか、より安全性を昔より向上させたというものではございませんで、運用面ではいろいろなやり方が変わってきておりますけれども、設備としては通常のものというふうに考えてございます。

以上でございます。

(宮町座長)

はい。わかりました。ありがとうございます。その他何か御意見、御質問ございませんでしょうか。他にございませんか。

特にないようでしたら本議題については、本委員会としての取扱い方を決めないと駄目なのですけども、多数の御質問や御意見があつたとは思ひますけども、九州電力さん、あるいは規制庁さんの方から回答がこの場でありましたので、後日、委員から出た質問や意見等をまとめまして、意見書として次回の委員会で確認した上で、県に提出するという形にしたいと思うのですけどもよろしいでしょうか。

(委員一同)

異議ありません。

(宮町座長)

はい。それではどうもありがとうございます。

ここで原子力規制庁の方は退出されます。大変お忙しい中、ありがとうございました。

それでは次に議事の4ですね。川内原子力発電所周辺の地震観測結果について、まず初めに資料4-1に基づいて九州電力さんから説明をお願いします。

④川内原子力発電所周辺の地震観測結果

(九州電力)

はい。九州電力土木建築本部の赤司でございます。

資料4-1によりまして、昨年度、2019年度に実施いたしました地震観測の結果について御説明をさせていただきます。

資料開いていただいて2ページ目になりますが、この地震観測につきましては、さらなる安全性・信頼性の向上に向けた取り組みといたしまして、川内原子力発電所周辺の地震活動状況を詳細に把握するために、2017年度に地震観測体制を強化いたしまして、2018年度から観測を開始しているものでございます。

観測結果につきましては、2019年度から年1回の頻度で公表させていただいているものでございますけれども、本日は、2020年9月16日に公表いたしました、2019年度の観測結果について御説明をさせていただきます。

めくっていただきまして3ページ目は地震観測の概要でございます。

地震観測点は、このページの左下に示しておりますような考え方に従いまして、概ね10kmの間隔で配置をしております。赤丸で示しております常設の観測点17ヶ所と青四角で示しております、主に海域に配置いたしました臨時の観測点16ヶ所とで構成しているものでございます。この臨時の観測点というものにつきましては、毎年ある一定期間の間、持ち運び可能なポータブルな観測装置を設置して、観測しているというものでございます。

次4ページ目でございますが、こちらは地震観測結果の取りまとめにあたって、用いていくデータと取りまとめの観点を示しているものでございます。当社が設置いたしました川内原子力発電所周辺の観測網によるデータを用いまして、1年間の、今回の場合は、2019年度の地震活動状況、これをまず把握するとともに、当社観測網によるデータとともに気象庁による過去20年間の地震観測データを用いることによりまして、今度は地震活動状況の変化というものについて見ているものでございます。なお、下の方に書いておりますけれども地震観測結果の取りまとめに当たりましては、気象庁や地震調査研究推進本部から発表されております月報、こちらも適宜参照をしております。

では5ページ目にいっていただきまして、まずは2019年度1年間の地震活動状況でございます。左下の図に2019年度1年間に発生いたしました地震の震央の分布、この丸でポチポチ書いておりますのが震央の分布になりますが、それを示しております。2019年度1年間に発生いたしました中で、最大のものは図中ちょっと上の方に赤丸で囲んで示しておりますマグニチュード4.1の天草灘で発生した地震でございます。その他全体に見渡しましても、マグニチュード6から7の大きな地震は発生しておりません。右側の表でまとめておりますけれども、大半がマグニチュード1未満、あるいはマグニチュード2未満の小さな地震となっております。

また、左の図の青点線で示しております発電所から10km圏内に着目していただきますと、発電所近傍の地震活動性は非常に低いということが御覧いただけるかと思えます。

続きまして6ページ、過去の地震活動との比較でございます。この6ページ目では左下、2018年度の活動状況と右下2019年度の活動状況と比較しておりますが、右側2019年度におきましては、赤丸で囲いました天草灘、あるいは甕島の北西部におきまして、地震活動が活発化している、図中の震央のプロットが多くなっているというような様子がかがえるかと思えます。

では、この2年間の対比において、地震活動状況の変化につきまして、もっと長いスパンで見るとどうかということについて、次の7ページ目を御覧いただきますと、右側の棒グラフ、こちらは各年度ごとの地震の数を棒グラフで示しておりますけれども、こちらを御覧いただきますと、2019年度は確かに2018年度に比べて、地震の数が増えておりますけれども、これは2000年代前半と同程度の数でございます。2019年度は、過去になかったような特異な現象が起きているというものではないということが御理解いただけるかと思えます。

最後8ページ目には以上の観測結果をまとめておりますが、川内原子力発電所の安全性に影響を及ぼすような地震活動は認められないというのが大きな結論でございます。

最後9ページ目には気象庁及び地震調査研究推進本部による評価こちらを参考としてまとめておりますが、御説明は割愛させていただきます。

地震観測結果についての御説明は以上でございます。

(宮町座長)

はい。説明ありがとうございます。

それではただ今の説明に対して、質問や御意見何かございませんか。釜江委員どうぞ。

(釜江委員)

はい。何度もすみません。どうもありがとうございました。

地震の発生であったり、地震が発生した時の地震動、そういうものの分析にはデータは欠かせないということで、計画的に地震観測されていることにまず敬意を表したいと思います。

それと、原発サイトは一般に海岸近くにあるということで、なかなか海の中の観測というのは非常に大変な作業だと思うのですが、そういう場所に定期的に臨時観測点をたくさん置かれています。海域には、活断層もありますので、そういうことも含めて、海の中の観測は大事で、積極的にやられてるということで、非常に重要な取り組みだと思って見ました。

地震というのはいつ起こるかわかりませんので、できればこの臨時観測点でも継続的な観測を行い、積極的にデータを取るという心構えでやっていただきたいと思えます。

それはまず感想で、ひとつだけお聞きしたいことがあります。5ページですね。これまでの地震の活動ということで表があって、一般には気象庁がJMAマグニチュードというのを発表されるわけですが、ここでは独自に九電さんが置かれているシステムによるデータで震源決定をされてるようなことが書かれています。例えば天草灘の地震

ですかね、そのマグニチュードは4.1ということで、ただ一方、気象庁ではJMAは3.8ということで少し大きさに違いがあります。0.3というのは少し違いが大きいという気がしているので、特に問題視するわけではないですけど、参考までに、震源決定をどういう方法でやってるのかということだけ、もしお分かりでしたら教えていただけませんか。

以上です。

(宮町座長)

はい、九州電力。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。

このマグニチュードの違いにつきましては、気象庁さんのマグニチュードの決定について詳しいところを把握しておりませんので、あくまで当社側がどう決めてるかということでございますけども、当社の方は、要は小さい地震を対象にしているということもありまして、マグニチュードの計算につきましては、速度振幅、こちらの方を基にした計算によりまして求めております。一般的に気象庁さんの方は変位に着目したマグニチュードの決め方もあるというふうに聞いておりますので、おそらくその辺で違いが出ているのではないかとこのように考えております。

これにつきましては今後、さらに観測結果を蓄積する中で、分析を進めていきたいというふうに考えております。以上でございます。

(釜江委員)

はい、わかりましたありがとうございます。

当然、マグニチュードはどのようなデータを使うかによっても当然変わってくるということは一般的な話なので、どのようなデータを使ってどのような計算をしてこうだということさえクリアであれば、JMAと違っていてもそれを問題視するつもりはありません。ありがとうございました。

(宮町座長)

その他、山内先生。

(山内委員)

座長ありがとうございます。地震というものの確率分布を考えてその確率過程を考えた場合、もし確率が、例えば正規分布でブラウン運動のように起こるとすると、毎年の変化というものはおそらくランダムで、どのような動きが起こってもそこにパターンは見いだせないような気がします。したがって、「2年間を比べて傾向がないために、地震が増えていない」という言い方は、地震学の専門の方から見てどのように判断されるのでしょうか。それとも群発地震のようにやはり、地震の特徴として、毎年の傾向的な増加というものが、今後の大きな地震の予測に繋がるのでしょうか。

素人の質問で申し訳ないのですがけれども、地震学の観点から、その比較の根拠を教えてください。以上です。

(宮町座長)

はい。九州電力。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。

この2年の地震データの比較をもって何がいえるかというところは、おっしゃるとおり、なかなか難しいところかとは思いますが、ただ、地震の起こり方につきましては、ひずみが溜まってそのひずみが解放されて起こるということで考えますと一定程度のパターンは、データを蓄積していけば見て取ることができるのではないかというふうに考えております。

例えば、この川内の北側の特に天草灘の地域は、前から規模の小さい地震がぱらぱらと起こる、それが固まって起きる時期とそうじゃない時期があったりという特徴がございますので、そういう傾向を継続的に見ていく中で、大きな変化があるかないかということは、見て取れるのではないかというふうに考えております。こちらも今後、継続的にデータを積み重ねていきながら、分析を進めていきたいというふうに考えております。以上でございます。

(山内委員)

ありがとうございます。地震学の先生から御意見を伺えれば幸いです。

(釜江委員)

すみません。別に地震学が直接の専門ではないのですが。恐らくですね、今日の資料でザクッと見ていただくと、結構群発的に地震が多かったりですね、場所によって、こういう地震の起こり方をする場所があって、ただ、たくさん起こっているから大きな地震が起こるという相関は多分ないと思いますが。そういう場所としては和歌山市内も局部的にですね小さな地震が群発的に起こります。だからといって中央構造線が動くとかではないようです。この辺もそういうところと同じなのか。結構あちこちにそういう群発が起こる場所があって、我々が一番気になるのは、そういう場所と活断層の関係です。全く活断層がないところでもこういう群発は起こります。ただ活断層のそばで今までなかったような地震が起こり出してくるということは、大地震の警鐘の1つということとは言えるかもしれません。

ただ、活断層地震と、プレート境界やプレートの中で起こる地震とは全く違うので、プレート境界の地震であれば、少し前震が起こり出し、その活動が活発になると大きな地震が起こるかもしれないという、そういう予測モデルはあるのですが、活断層による地震では、私の知る限り、そういう予測は難しいと思います。ただ今九州電力がおっしゃったように長期的に観察していると、何らかの予測に役立つ現象が浮かび上がってくる可能性はあるかもしれません。ちょっと感想ですがけれども、失礼します。

(山内委員)

ありがとうございました。

(宮町座長)

一応地震学をやっているものですから、一言だけコメントを差し上げたいと思いますけど。

今回九州電力さんの方から報告されている内容は、こういう50km圏内ですね、特に海域を中心として、どういうところでどのような形の活動様式、地震の発生度ですね、それを見るということに重点が置かれているのではないかと。実際、今のところ、非常にマグニチュード6クラスの地震が、この地域では、最近では発生していませんので、そういう、若干大きな地震との関係性というのはまだまだ、これについて、こういう関係があるということをはなかなか言うことは、非常に難しい状況だと思います。せいぜい、天草灘の辺りの群発地震がどういうパターンで起こっているのかという、例えば資料7に、気象庁の一元化震源をプロットした図がございませうけれども、黒っぽいところでは非常にいわゆる微小地震が非常に多発しているところですが、これは常時一面、常にですね、同じ場所で常時起こっているわけではないんですね。ある時には別な黒くなっているところで発生して、それが休んだらまた別の場所で起こるといったような形の活動域がどんどん空間的に移動しているということが今まででわかってますけども、それが果たして、その辺の地殻応力、あるいはひずみとどのような関係があるのかというのはまだ研究がされていないために明らかにはなっていないと。今後、こういうデータを積み重ねることによって、地震学上のそういう成果というのが出てくるかもしれません、ということになります。

その他何かございませうでしょうか。

(釜江委員)

宮町先生、すみませんでした、先生を差し置いてさっき発言してしまいました。

(宮町座長)

とんでもないです。

僕の方から1つ九州電力さんにお問い合わせがございませう。御存知のとおり地震の発生というのは、ある応力場でひずみが溜まってその結果として地震、微小地震も含めてですけど、発生するわけですが、こういう地震活動のパターンを見ようとするときに、この領域がどういう応力場、あるいはどういうひずみ場、もうこれは地殻変動の方になりますけども、GNSSの分野にはなるかと思うのですが、それらの関係ですね、あるいはある程度マグニチュード、この領域だと3.5を超えると、メカニズム解等も、おおよそ推定することができますので、せっかくデータを蓄積されてこういう形で公表されているのであればですね、この領域のひずみ場なり応力場がどのように変化しているのかということをはなすね、わかる範囲内で定期的に報告されることによって、そういうひずみ場と地震活動の変化が時空間的にどうなっているのかということが大変興味深いことだ

と思うので、もしも可能であればそういう報告も今後ですね、行っていただきたいと。是非この場での返答は結構ですので、ご検討していただければと思います。

その他何かございませんでしょうか。それでは、この資料4-1については、これでおしまいにします。

次に、資料4-2について、川内原子力発電所の基準地震動ということについて、少し取り上げます。

この委員会はですね、非常に多くの分野、専門分野の方々から構成されているので、なかなかこういう基準地震動ということが委員の中でも、身近にわかる委員の方、あるいはちょっと今まで触れたことがないという委員の方々がいらっしゃるわけですが、基本はその基準地震動というのは、発電所の施設に大きな影響を与えるような大きな地震がですね、まれに発生することがあって、この地震はどのような地震動を発生させるのかという部分を定めたものが基準地震動ということになります。ざっくり言うのですね。そして、最終的にこの基準地震動によって、この場合は発電所関連の施設になりますけれども、その安全性の機能が損なわれないように設定するという、これは耐震の方になりますけれども、そういうことが規制庁の中で規則として定められているわけです。

それで、今回この資料4-2ということで、基準地震動を話題に上げたわけですが、その一つの大きな理由は大飯の原発の関連の裁判で話題になった項目でもあるので、川内原子力発電所の基準地震動、実はこれはこの委員会でも1度すでに説明はされてるのですが、より今回、この裁判で基準地震動というのがピックアップされたので改めて説明してもらって皆さんの理解を深めるということのために、九州電力さんをお願いしました。ただ裁判ではですね、設定されている基準地震動そのものが問題になったというよりも、規制庁の審査規則ですね、ガイドラインがありますけれども、それと実際の審査プロセスの間に微妙な解釈の違いとか、それによってプロセスの差があったために、想定がきちんとガイドラインに沿ってやるべきじゃないかというふうに指摘されたというふうに認識しています。したがってこの委員会ではですね、直接的に大飯原発の裁判と絡めた基準地震動の議論は基本考えてませんので、御協力をお願いします。

また、九州電力さんからの説明の後に、いろいろ質問や御意見があるかと思えますけれども、すぐ回答できるような内容ではこの場ですぐ九州電力さんに回答をお願いしますけれども、言葉で言うよりも資料として配布していただいた方がより理解が深まるという場合がおそらく多いかと思ってるんですけども、その場合については、次回の委員会できちんとした形で九州電力さんから説明をもう一度していただくという、そういう形を考えていますので、是非とも皆さんの御協力をお願いします。

それでは、資料4-2について、九州電力さんの方から説明をお願いします。

(九州電力)

はい。九州電力の赤司でございます。

資料4-2によりまして、川内原子力発電所の基準地震動について、まず説明させていただきます。

めくっていただきまして、1ページ目に、まずはざっくりと全体の概要を示させていただきますが、川内原子力発電所の基準地震動につきましては、詳細な地質調査、

豊富な観測データ等を踏まえまして、十分に安全側の評価を行っているものでございまして、(1)その評価手法が、多くの地震観測データに照らして、十分に信頼性のあるものであるということを確認しているということと、(2)評価の過程に安全側の配慮を行う、余裕を持たせることによって、十分に安全側の評価を行っているということが大きなポイントとなるものでございます。

2ページ目は目次ですので飛ばしていただきまして、3ページ目を御覧いただきますと、こちらは、基準地震動の策定の大きな流れを示しております。大きくは、まずは左側、種々の調査あるいは観測データに基づきまして、計算をすることによって策定する、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動。それから右側、過去の地震観測記録、これに基づきまして策定をいたします。震源を特定せず策定する地震動の2つの流れで作成するもの、これが基準地震動でございまして。

それぞれの流れに従いまして、詳しいところを順次御説明をさせていただきます。まず4ページ目から、こちらから敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について御説明をさせていただきます。この4ページ目は、敷地及びその周辺で実施いたしました、地質調査の概要を示しておりますが、陸域あるいは海域のそれぞれにおきまして、この図中に示しておりますような、複数の手法を用いた詳細な調査を実施しているというものでございます。

5ページ目にいっていただきまして、先ほどの4ページ目でお示ししました調査結果を踏まえた活断層の評価におきましては、まず左側の絵を御覧いただきますと、もうこれ以上先には活断層はないというふうに言い切れるところまで延ばすということとございまして、今度は右側、複数の活断層、これがばらばらと認められるような場合は、それらをすべて繋げるということによりまして、安全側の、要は活断層が長く大きくなるような、ということは、その活断層で発生する地震の規模が大きくなるような評価を行っているというものでございます。

6ページ目はその調査結果を踏まえた活断層評価の結果でございまして、この図に黒線で示しておりますのが、評価いたしました活断層など場所を示しておりますけれども、左下の発電所から30km以内、あるいは右下の30kmよりも遠いところ、それぞれで、この図に示したような活断層を評価しているものでございます。

さらに、7ページ目、活断層評価はそれで終わりではございませんで、この7ページ目に示しておりますとおり、地震調査研究推進本部による知見。こちらを参照いたしました上で、より長い活断層の長さを採用してございまして、図中でちょっと見にくくて恐縮でございましてけれども、最終的にこの図中に、黄色のマーカで示しておりますような活断層の長さ、あるいは地震の規模、いわゆるマグニチュードを採用することとしているものでございます。

続いて8ページ目でございます。調査結果を踏まえた、敷地周辺の活断層から想定される地震、さらには、敷地周辺で過去に発生した地震。こちらが、敷地に及ぼす影響につきまして、右側の図に示しておりますような応答スペクトルという手法によりまして、相対的な比較を実施いたしました結果、敷地に大きな影響を与える可能性のあるものとして、青色の市来断層帯市来区間による地震。赤色の甕断層帯甕区間による地震、さらに、緑色の市来断層帯甕海峡中央区間による地震、この3つを検討用地震、す

なわち、詳細な地震動評価を行う地震として選定をしております。

それでは9ページ目からは、具体的な地震動評価についての御説明でございます。この説明冒頭で評価手法が、多くの地震観測データに照らして十分に信頼性のあるものであること。こちらを1つのポイントとして挙げさせていただきましたが、地震動評価に当たりますでは、まず敷地での観測事実、敷地で観測された事実をちゃんと表現できる手法であるかどうかということ、こちらをまず確認をしております。

具体的には、このページにも示しております、敷地で観測された揺れが最も大きかった、1997年5月13日、こちらの鹿児島県北西部地震。これがちゃんと表現できるかどうかという確認を行っていたものでございますが、この鹿児島県北西部地震は、現在におきましても地震を起こした活断層が、はっきり特定されていないという地震でございます。であるがために、一部の震源のパラメータに関する情報しかないという状況でしたので、地震動の計算がちゃんと表現できるかどうかという計算に必要な、震源断層のパラメータ、こちらを当社で独自に設定をすると。震源モデルを当社で構築するというところから取り組んでおります。

その結果構築いたしました震源モデル、これは右下に示しております図のとおりでございますが、次の10ページにいただまして、この震源モデルを用いて、敷地での地震動評価を実施した結果がこの10ページ目でございます。青線で示している、観測記録、こちらを赤線の地震の評価、要は計算結果で大体表現できるなということが確認できたところでございます。

11ページ目にまいりまして、そのように、当社で設定した震源パラメータは、具体的にどのような値になったのかということ、この11ページ目に示しておりますが、このページの左側に、甕断層帯甕区間を例にとりまして、パラメータ設定の流れとともに、実際設定した値を示させていただいております。

パラメータ設定の流れをざっくり申し上げますと、断層の面積と、鹿児島県北西部地震の震源パラメータとして得られた、平均応力降下量及びアスペリティ応力降下量、これらの値を既知といたしまして、この値から、後は理論式に従って、地震モーメントや短周期レベル、アスペリティ面積等を求めていくという流れになっております。

ここで、このページの右側には、一般的な地震動評価によく用いられております、強震動予測レシピという手法に従った場合のパラメータ設定を併せて示しておりますが、左側の鹿児島県北西部地震を踏まえた、当社独自のパラメータ設定と、右側の強震動予測レシピによるパラメータ設定、こちらを見比べていただきますと、地震モーメントや、応力降下量、短周期レベルなど、各パラメータの値は、当社の設定の方が大きくなっているということが御覧いただけるかと思えます。

これは、鹿児島県北西部地震が強震動予測レシピのような標準的な手法で見積もられるよりも大きくなるような特性を持った地震であったということを示しているものではございますが、そのパラメータで地震動評価をしたらどうなるのかという評価の結果を示しましたのが次の12ページ目でございます。甕断層帯甕区間を例にとりまして、当社によるパラメータを用いた場合の地震動、こちらが赤線。強震動予測レシピによるパラメータを用いた場合、こちらが緑線になりますが、当社によるパラメータを用いた赤線の方が地震動の計算結果は大きくなる、保守的になるということが確認できたところで

ございますということを踏まえまして、8ページ目で選定いたしました3つの検討用地震の評価におきましては、この鹿児島県北西部地震を踏まえた、当社のパラメータ設定を採用するというようにしているものでございます。

それでは13ページ目をお願いいたします。12ページ目までは、地震動の計算の基本となるパラメータの設定についての御説明でございましたが、これは過去に起こったことがちゃんと表現できるかどうかという観点から、信頼性を確認してのものではございませんけれども、でも、今後起こるであろうことが、過去と同じように起こるとは限らないのではないかとという論点が残ります。ここで必要になりますのが、冒頭で申し上げました2つ目のポイント、安全側の配慮を行う、余裕を持たせるという観点でございまして、地震動の計算に当たりましては、さっきの5ページ目で御説明しましたとおり、延ばすあるいは繋げるということによりまして、地震動が大きくなるような、安全側の設定をしておりますが、そのように安全側に設定された基本震源モデルというものに対しまして、更に右下の吹き出しに挙げましたような様々な不確かさを考慮する。要は、地震動の計算結果が更に大きくなるような配慮を行うということによりまして、より安全側の地震動の評価を行っております。

14ページ目には、甌断層帯甌区間における不確かさの例を示しておりますけれども、左下の図のように、断層面がより敷地に近くなるように、更に断層の長さが長くなるような設定を行ったり、右下の図、これちょっと図ではなかなか平面的で分かりにくいかと思っておりますけれども、断層面を傾けることによって、断層の面積が大きくなる、すなわち、発生する地震の規模が大きくなるというような設定を行ったりいたしまして、不確かさを考慮をして、安全側の評価を行っているというものでございます。

それでは15ページ目にまいりまして、前の13、14ページ目で設定いたしました基本震源モデル、不確かさ考慮モデルの地震動の計算は、このページに示しました応答スペクトルに基づく手法、さらに、断層モデルを用いた手法の2つの手法によって実施しております。

それぞれの手法の特徴は、このページに記載してのとおりでございまして、応答スペクトルに基づく手法は少ないパラメータで簡便に評価をする。一方、断層モデルを用いた手法は、多くのパラメータで詳細に評価するという特徴があるというものでございます。

16ページ目は、この応答スペクトルに基づく手法による計算結果をまずお示ししておりますが、この黒線で示しておりますのが評価結果でございまして、それがすべての計算結果を包絡するものとしたしまして、図中の赤線で示しました、540ガルの地震動を基準地震動の $S_s - 1$ として設定をいたしております。

続きまして17ページ目は、断層モデルを用いた手法による計算結果でございまして、すべての計算結果が、前の16ページ目で設定いたしました、基準地震動の $S_s - 1$ を下回る結果となっております。

それでは18ページ目。今度は流れが変わりまして、震源を特定せず策定する地震動でございまして。この震源を特定せず策定する地震動というものは、新規制基準の定義では、「震源と活断層を関連付けることが困難な」という定義になっておりますが、これ先ほど登場いたしました鹿児島県北西部地震のように、その地震が発生させた活断層が特定

されていない、そういう過去に発生した地震の観測記録に基づいて策定するというものでございまして、新規制基準の審査ガイドでは、左側にありますような、16の地震が示されておりますが、このうち、赤枠で囲みました2つ。2008年岩手宮城内陸地震と、2000年鳥取県西部地震こちらにつきましては、それらの地震が発生した地域と、原子力発電所の周辺地域との地質学的、地震学的特性が異なっていれば考慮せずともよいという定めになっておりまして、川内原子力発電所周辺は、この2つの地震が発生した地域特性が異なるということが確認できましたので、この2つの地震は考慮しないという結果になっております。

一方、緑枠で囲みました残りの14の地震につきましては、地域的な特性の違いによらず、全国一律に考慮することが求められておりまして、19ページ目にまいりまして、この14地震の中から、敷地に及ぼす影響が大きいものとしたしまして、2004年北海道留萌支庁南部地震というものをピックアップしております。この地震の観測記録、これは下側左下にポンチ絵で示させていただいておりますけれども、観測記録は柔らかい地表面の地盤の上で得られているものでございまして、この地震の観測記録を基準地震動として適用するに当たりましては、観測記録を川内原子力発電所が設置されているような硬い岩盤上での揺れに変換する、これをはぎとり解析といいますけれども、そういう解析が必要になります。

この北海道留萌支庁南部地震の観測記録のはぎとり解析につきましては、佐藤ほか(2013)という知見で、すでに実施されたものがありましたので、その知見による585ガルという解析結果をベースといたしまして、この佐藤ほかの知見でのはぎとり解析に、保守性を持たせた解析を当社で改めて実施いたしまして、606ガルという計算結果を得た上で、最終的にそこにさらに余裕を持たせた620ガルという地震動、こちらを基準地震動 $S_s - 2$ として、考慮することとしてございます。

20ページ目にいただきまして、以上の敷地ごとに震源を特定して策定する地震動、震源を特定せず策定する地震動の策定結果につきましては、この20ページ目に応答スペクトルの図を、それから21ページ目には、加速度時刻歴波形、さらには最大加速度を示しております。

最後22ページ目でございますが、当社基準地震動の策定についての流れは以上でございますけれども、今後とも新たな最新の知見を常に反映していくなど、当社は、安全確保を最優先に原子力発電所の安全性信頼性の向上に努めてまいりたいと考えてるところでございます。

御説明は以上でございます。

(宮町座長)

はい。説明、どうもありがとうございました。

それでは、委員の皆さんから何か御質問や御意見ございますでしょうか。守田先生、どうぞ。

(守田委員)

はい。九州大学の守田です。

基準地震動について、非常にわかりやすい資料を御提供、御説明いただきましてありがとうございます。大変勉強になりました。

2つほど質問させていただきたいんですけども、まず8ページの敷地ごとに震源を特定して策定する地震動なんですけども、設置許可基準の規則では、検査用の地震動の選定にあたっては、内陸地殻内地震、プレート間地震、海洋プレート内地震に関して、敷地に大きな影響を与える可能性のあるものを、複数選定しなさいということになっていました。8ページのところに示された3つの地震については、いわゆる、プレート間地震である南海トラフ巨大地震というものは含まれていないんですけども、まずこれが選定されていない理由というのを教えていただけますでしょうか。すみません、的外れな質問かもしれませんが御容赦ください。よろしく申し上げます。

(宮町座長)

はい。九州電力さん。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。

南海トラフも含めたプレート間の地震でございましたり、さらには、沈み込んだ先のプレート、海洋プレート内の地震につきましては、検討地震の選定に先立って検討しているものでございますけども、発電所の敷地から距離が非常に遠い地震でございますので地震の規模は大きいんですけども、敷地に大きな影響与えないということが判断できましたので、最終的に内陸地殻内地震を対象に、検討用地震を選定するという結果になっているものでございます。

以上でございます。

(守田委員)

ありがとうございます。わかりました。

それですとね、南海トラフの巨大地震については、影響が少ないだろうということでは含まれてないということではございますが、我々も含めて一般の方が不安に思われるのは、南海トラフ巨大地震の影響も含めて、想定外の大きな地震が来ても、川内原子力発電所は大丈夫なんでしょうかということがあるかと思えます。そのことについてですとね、基準地震動を上回ったからといって、直ちに耐震上重要な施設の安全機能が喪失するものではないというふうには理解をしております。今日の説明の中でも、基準地震動の策定にあたっては、その不確かさを考慮したパラメータ設定がされておりますし、保守的な評価結果になっていきますとの説明がございました。また、建物構造物とか、機器配管の設計においても、大きく余裕を持った耐震設計がされているので、想定を超える地震が起こったからといって、すなわち基準地震動を超えるような地震が発生したからといって、即座に耐震重要施設の安全機能が喪失するものではないというふうに理解をしております。

しかしですとね、基準地震動を上回るような地震が起こった場合に、果たしてその耐震重要施設の安全機能が損なわれるリスクというものがどのぐらいあるんだろうか、いわ

ゆる残余のリスクと言われているものをですね、九州電力さんとしてはどのようにお考えなのかということについて教えていただけますでしょうか。よろしくお願いします。

(宮町座長)

はい。九州電力。

(九州電力)

はい九州電力の赤司でございます。

今、まず、前提として、想定を超える地震があっても施設として十分余裕のある設計をしているということでございまして、守田先生に御理解いただいております。

一方、御指摘のありました残余のリスクにつきましては、この決定論の評価だけではなく、定期的に報告いたします安全性向上評価という届出の中で、確率論的な評価を行っておりますので、その中で、いわゆるPRAと呼ばれる評価でございますけれども、その中で評価を行っておりますので、今ちょっとこの場に資料ございませんけれども、安全性向上評価の中で、評価を行ってということをお理解いただければと思います。

以上でございます。

(守田委員)

ありがとうございます。

もし機会がございましたら委員会の中で、リスクを低減するためのこういった継続的な活動を九州電力さんがされているのかということについて、今日私から質問させていただきました残余のリスクの低減に向けたことも含めてですね、具体例を挙げて是非御紹介いただく機会があればいいのかなというふうに思いました。よろしくお願いします。

(宮町座長)

はい。会場の方から浅野先生。

(浅野委員)

鹿児島大学の浅野です。非常にわかりやすい説明ありがとうございました。

九州電力で独自にパラメータ設定方法をやって、最終的に基準地震動を出しているということで、独自という言葉がたくさん出てまいりまして、それで非常に設定がハードな条件、保守的というんですかねこの分野では、でもちゃんと検討して、安全性を確かめているという趣旨はわかりました。

ただちょっとですね、独自にやってハードな条件でやったからといってですね、直ちに認められるのかなという、ちょっと意地悪な印象感じたんですが。というのは、我々は例えば査読付きのジャーナルなんかに出して、こういうやり方が正しいですねということを確認した上で信用を得るわけで、そういったことを考えると本設定方法というのが、どっかに論文に出されたのか、あるいはどっかの規制委員会なんかの資料に出されてオーソライズされているのかというのはよく分からなかったんですね。最終的に基準

地震動が、地震モーメントも、11ページかな、ここのところで、従来のレシピという、誰がやっても同じ結果が得られるということらしいんですが、こういう標準的なもので、その地震モーメントが1.57という値に対して2.92というのは、九電様独自のやり方で出されてるということで、それでもってオーソライズというか、良しとすることはできないかもしれないなど僕はちょっとちらっと思ったのですが、というのは、さらに大きくなる余地もあるかもしれないじゃないかというところが、どうなんですかね。

特にこの断層面積から地震モーメントを出すときに、右側では、この入倉三宅の式というものを使って出してるんですが、これを何か別の方の式だと、もっと大きくなると、武村の式なんかかなり大きく、4倍位なるってというようなことも言われているので、2.92になったから、非常にハードな条件までちゃんとこう、検討し尽くしたといえるのかどうかは分からないんじゃないかなという、ちょっと私、専門外ですがそういう印象を受けたのですが、いかがでしょう。

(宮町座長)

はい。九州電力さん。

(九州電力)

はい。九州電力の赤司でございます。

御指摘の点、オーソライズということについて特段ある論文発表としているものではございませんけども、これは規制庁の公開の規制委員会の今回の審査会合の中で、詳細な資料を提出いたしましたして、十分議論をさせていただいてるものでございます。事実関係としてはそういうところでございます。

(浅野委員)

2.92というのは、もう信頼できるものと考えていいのでしょうかね。

例えばこういった9ページのこの断層の寸法、10ページの、その実測値のスペクトルと合わせたことで定めたということなんですが、これがよく合ってるというような御説明だったかと思うんですけど、これ合っているのか合っていないのか、ちょっと私には分かりませんが、その辺り、いかがでしょうか。議論の余地がないものなのでしょうか。

(宮町座長)

はい。九州電力さん。

(九州電力)

はい。九州電力の赤司でございます。

おっしゃるとおり、例えば2.92という数字につきましては、鹿児島県北西部地震の一つの事実を基に抽出してきているものでございますけども、それで十分かどうかというのはおっしゃるとおりなかなか難しいところかとは思いますが。

ただ、そこにつきましてはこれを超えるものがあるやなしやということも含めまして、図らずも先ほど守田先生の方から御指摘もいただきましたけども、残余のリスクという

ことも考慮した上で、総合的な発電所の安全性がどう保たれているのかと、そういうことを見てみる必要があるのではないかというふうに思いますので、今後、機会をとらえまして、その全体の考え方について御説明させていただければと思います。

以上でございます。

(浅野委員)

はい、分かりました。ありがとうございました。

(宮町座長)

他に御意見。はい。

(塚田委員)

はい。福島大学の塚田です。説明ありがとうございました。

8ページのところで敷地に大きな影響を与える可能性のある検討用地震として3件を選定してありますけども、これが同時または連動して発生したような場合とかというのは実施されたでしょうか。

(九州電力)

はい。九州電力の赤司でございます。

結論といたしましては、同時の発生の検討は行っておりません。

ただ、審査の過程で同時に発生することはないのかという議論がございまして、実際のこの活断層の性状等を見てとった上で、同時に発生することはないということを確認した上で、評価をしているというものでございます。

以上でございます。

(宮町座長)

その他何かございませんか。

(地頭菌委員)

鹿児島大学の地頭菌です。基本的な質問をさせていただきます。

資料4-1の地震観測結果と資料4-2の基準地震動に関する説明の関係を教えてください。

(宮町座長)

はい。九州電力。

(九州電力)

はい、九州電力の赤司でございます。

関係というか、直接的にリンクしてるものではないのですが、時系列、順番でいきますと、資料4-2の基準地震動の策定が先でございまして、資料4-1の地震観測

を、その審査を終えた後に開始しているというものでございますけども、ただ、当社といたしましてはそれを全く切り離すつもりはございませんで、例えば、この観測結果から、これまで我々が知らないような場所で地震が起こっているというようなことがあれば、それを当然、新しい知見ととらえて、基準地震動の中に反映していくということということでございまして、地震動評価の中でいろいろな、先ほど震源のパラメータの設定ということを申し上げましたけども、それに結びつくような、知見が観測データの分析から得られれば、それを反映していくということもできますので、今後の評価の高度化につなげていくことができるのがこの観測というものであるというふうに御理解いただければよろしいかと思っております。以上でございます。

(宮町委員)

その他、何か御質問、御意見ございませんでしょうか。釜江委員どうぞ。

(釜江委員)

どうも。この分野は、地震学こそは宮町先生ということなのですけれども、もう少し工学的な分野については私だけではないかなと思うので発言します。まずは他の委員の先生方の御意見を伺いながら、ちょっとコメントしたいと思っております。

浅野先生からもいろいろコメントがあったのですが、基準地震動を決めるためには、まず将来起こるかもしれない地震を特定します。この特定してということは、そこに活断層があったり、プレート境界があったり、要するに震源、つまり地震がどこで起こるかということをもまず想定します。そういう地震が発生したときにサイトでどういう揺れが来るかということの評価するのが「特定して」の方ですね。

基準地震動は「特定せず」の評価も含めて確定しますが、「特定して」の方は、今言ったみたいにいろいろな断層の調査をして、その結果に基づき検討用地震としてまず考えます。次にその地震が発生したときにどういう揺れが来るかというときに、先ほどもレシピという言葉が出ましたが、レシピとは誰がやっても同じ答えが出るような仕組みです。ただ、一概にはそうは言えない部分もありますが。現在地震動の予測問題に対するポピュラーな方法論として、国が行っているいろいろな作業の中でも使われています。

浅野先生からも、細かい話ですけども、レシピで使われるSとM₀関係の入倉三宅式以外にも、もっと地震の規模を大きく評価する式もあるじゃないかとの指摘がありました。この議論については、御存じのように、以前にもありました。

レシピができた経緯やその内容についていろいろ理解しないと駄目なんですけど、レシピを開発する時には、先ほどからずっと申し上げてますように、地震動予測にはまだまだ経験的なところがあって、具体的なデータに依存するところがかなりあります。

少なくともこういう枠組みというのは、いくら複雑な物理モデルを使っても、観測を説明できないと、工学的な利用ができないということもあって、レシピでは、理論的・物理的な構成式と経験的なところの双方によって、最終的には、これまでの今国内外での地震動記録が再現できるような枠組みとして作ってきたものです。

もちろん、今後発生する地震に基づくデータによっては当然修正する必要があります。そういう意味では、このレシピの中で、異なる経験式などを使うと、例えより大きな地

震動が予測できたとしても、予測された結果は観測事実が説明できないことにもなります。例えば、地震の揺れというのは震源断層の巨視的なパラメータだけではなくて、微視的なパラメータ、つまり強い地震波を出す場所とか、その大きさであったり、そういう値が非常に重要になってきます。そこで、このレシピの中では、使われるひとつの式を大きく変えてしまうと、結果的には、実際の地震で観測できた記録を再現できなくなってしまうことにもなります。

それで、少し話がそれましたが、このサイトですね、少しユニークな方法で震源を特定する基準地震動が策定されています。

一般にはレシピを使い、その過程でいろいろな不確かさを考えて、想定される最大の地震動を作るということが行われます。

ただ基準地震動の策定において、レシピだけしか使ってはいけないということではないので、科学的な根拠のある方法を使うことは否定されていません。規制の中で、地震だけではなくて、他の自然現象に対してもそうだと思いますけど。

そういう規制の中でですね、どこのサイトも地震観測を積極的に行っています。しかしながら、小さい地震がたくさん起こりますが、大きな地震は滅多に起こらなく、その中でも中越沖地震時の柏崎刈羽原発や駿河湾の地震時の浜岡原発では貴重なデータが取得され、取れたデータを使って、サイト固有の情報が考慮できたりしています。

それと同じように、このサイトでは鹿児島県北西部地震時の観測記録が取得でき、実際の検討用地震は海の中にあたりして、鹿児島県北西部地震とは場所的には異なりますが、ただそういう記録の有効活用の観点から基準地震動の策定に使われています。

レシピとは異なる方法で、しかも観測記録を使った独自の方法が使われたということで、審査でもいろいろと注意深く確認されています。ただ、やはりレシピというのは1つの代表的な枠組みですから、やはりレシピを使った結果を下回るような結果では審査としては合格にならないこともあり、例え独自の方法が科学的に問題がなくてもレシピによる結果とも比較検討が行われています。

ここで、先ほどのパラメータ見ていただくと、レシピに従う一般的な方法でやるよりも、少し大きめの強い波が出るような震源モデルになっているということで、規制庁もその手続きの妥当性ととも結果から基準地震動の策定方法として了承したものと推察します。もちろん、不確かさを重畳なども他のサイトと同じような考え方に従っていることも了承されたものと考えます。少なくとも今やられてることが、レシピに従うより保守的であり、また他サイト以上に保守的だという言い方ができるのかもしれませんが。

この辺の話は昔、この委員会主催の講演会お話ししましたが、その時にもこのレシピの話とか、このサイトの基準地震動の保守性の話をさせていただきました。ただ、そのあたりが住民さんにはどう伝わったかということと、委員の先生方にもこの関係の話は事業者側からも詳しくお聞きになったことがなかったので、守田先生からも少しそういう話がありましたので、今後何か九電さんの方から、関連する内容の話なんかもできると思うのでお願いしたいと思います。その中で、残余のリスクの話などをPRAの話と絡めてお願いできたらと思います。

昔はストレステストとかでやってましたけども、今はそういう評価ではなくて、PRAというしっかりした枠組みの中で検討もされています。ただやはり確定論的な話や確

率論的な話がある中で、なかなか一般の方に確率論的な評価がなかなか理解してもらえない事情もあり、現在のようなこれだったら大丈夫って決定論的な評価の中でいろいろな不確かさを入れて、最大規模の地震を考え、最大の地震動を策定するしかないと思います。

こうした流れにおいて厳正な審査が行われれば、自ずと原発の安全性・安心というのは伝えられるのではないかと思います。この辺は今回の裁判で、規制庁も後出しでガイドを解釈するのではなく、具体的にしっかりとその保守性を主張すべきだと思います。そういうガイドの解釈についてですが、少し話が長くなりますが、少しだけ紹介します。この話は旧原子力安全委員会が2006年に指針を改訂した後の耐震バックチェックの時に遡ります。既にその時から不確かさを最大限に考えて審査しましょうと。そうした審査の中で使われていた、先ほど宮町先生も言及された不確かさがばらつきという表現に変わってしまって、その結果、不確かさは考えてるんだけどばらつきは考えていないというような形に捉えられるようになってきているんだと思います。本来、不確かさとばらつきとは異なる概念かもしれませんが。昔は同じだとして審査にあたっていました。

この考えは私個人のものなので、正しいかどうかも含めて皆さんで議論すべき問題もあるかもしれません。ただ、これまで、レシピの開発やそれを使った審査に関わってきた者として、九州電力さんの策定された基準地震動は独自であるが保守的だと思います。まずは震源モデルを見ていただくことで理解していただけたらと思います。それを超えるものについての扱いなどは別の話になりますが、基準地震動の策定プロセスだけでなく、耐震安全性に係る内容についても、今後この委員会でも電力さんから説明していただくと良いと思います。

ちょっと長くなってすみません。あまり、まとまりがありませんでしたけれども。すみませんでした。

(宮町座長)

どうもありがとうございます。他に何か御意見、御質問ございますか。はい、どうぞ。

(中島委員)

中島ですが、質問というか事実確認だけなんですけども、今回この資料4-2に示された基準地震動の内容というのは、すべてもう現行の許可を受けている設置申請書の内容そのものという理解でよろしいでしょうか。

これを聞いたのは、震源を特定せずのところは何かいろいろ見直しが入ったりしてるという話もありましたので、その辺がどうなってるのかという確認です。お願いします。

(九州電力)

はい。九州電力の赤司でございます。

本日御説明させていただいたものは、全て既に許可を得ている内容でございます。おっしゃっている震源を特定せず策定する地震動、これはまだ規制庁、規制委員会の方で検討が進んでいる状況であるというふうに認識しておりますので、今後の話になるかと思えます。以上でございます。

(中島委員)

了解しました。ありがとうございます。

(宮町座長)

今、震源を特定しない場合のお話が出たのでついでに僕もちょっとお願いがあるのですけども。

サンプルとしてやっているのが北海道留萌での地震ですね。ただこれは古い地震というか、2004年であるということと、確かこの地震は、メカニズムは逆断層タイプですよ。それで、今川内の原発で発生しうる地震のタイプというのは、横ずれタイプあるいは正断層成分を含んだ、基本的には横ずれタイプのメカニズムで発生する地震が、大方想定されるわけですが。そのタイプが違っていると、あまり難しい話はしませんけども応力降下量とか、いろいろ変わってきたりするので、もしも、可能であればですね、例えば2016年に熊本地震等が起きて、あれはマグニチュード7クラスも起きてますけども、比較的、少なくとも九州で起こった横ずれ、熊本のところの日奈久断層系とは、川内の原発の周辺駅の地下構造は、かなり変わってる可能性が高いですけども、それでも少なくとも近傍で起きて横ずれであって、そして断層の近傍に、Fネットなどの観測点があってデータが取れてるはずですから、是非、今回のその震源を特定しない計算結果が駄目だと言ってるのではなくてですね。この新たなデータが、入手できたら、再度再計算を行うとかですね。というような方針というのはなかなか難しいですか。

(九州電力)

はい。九州電力の赤司でございます。

まず本日、説明一番最後に申し上げさせていただきましたとおり、当社といたしましては新たな知見データ挙げられましたらそれを分析の上反映していくということはもう方針としているところでございます。

なお震源を特定できない、特定せず策定する地震動につきましては、例えば熊本地震、これは特定できる、事前に活断層が特定できていた地震になりますのでちょっとその辺の位置付けがどうなのかというところもございますので、この口頭でいろいろやりとりしてもあれですので、その頭の整理も含めてまたちょっと機会をいただいてしっかり御説明させていただければと思います。以上でございます。

(宮町座長)

はい。わかりました。ありがとうございます。

その他何かございませんか。ではないようでしたら、次の最後の議題に移りたいと思います。

議事の⑤、これまでの委員からの質問への回答のうち、川内原発迂回道路の進捗状況について、九州電力から説明をお願いします。

⑤これまでの委員からの質問への回答

(九州電力)

すみません。よろしいでしょうか。

(宮町座長)

はい。

(九州電力)

九州電力の米丸でございます。

御紹介いただきましたとおり、前回の委員会で御質問がございました迂回道路について御説明をさせていただきます。

資料の5となります。表紙をめくっていただきますと目次を書いております。今回は計画の概要と鳥瞰図と平面図について御説明をさせていただきます。

次のページが計画の概要でございます。迂回道路の建設は、発電所の敷地から離れた場所に当社が道路を建設することによって、発電所に隣接している現在の県道43号線と交換することを計画をしているものです。

建設の目的は、ここに3つ書いております。まずは、この道路を造ることによりまして、地元の方々の交通安全の確保ができるようになります。それとともに、発電所の運用性向上として、万が一の災害時には、現在の県道を資機材、あるいは、防災車両等の受入れエリアとして活用ができるようになります。また、発電所の防護対策としては、関係者以外の方々が、発電所に容易に近づけないようにできるということになります。またさらに、災害時の避難の際には、避難道路の充実として、地元の方々が発電所に近づかずに避難することが可能となるものです。

その下の方に工程を記載しております。前回この場の委員会では、許認可の審査中という説明をさせていただきましたが、その後、許認可がすべて揃いまして、10月31日には工事に着工しております。現在その工事に入りましたが、計画としては、22年度には工事を完了して、23年度に供用開始を考えているものです。

次のページをお願いいたします。こちらは、(2)鳥瞰図と書いております。右側の方に川内の原子力発電所を記載しております。現在の県道43号線を青色で記載をしております。赤色が、今、建設を進めようとしております迂回道路です。

長さは約3kmで計画をしております。左下にあります、川内河口大橋交差点。この部分を起点部といたしまして、山間部を通りまして、発電所の南側で、現在の県道と合流する地点を終点部とするものです。迂回道路完成後には、青色と赤色の道路の交換を計画しております。交換後には迂回道路が新しい県道43号のルートとなるものでございます。

次のページが平面図でございます。前のページと同様に今の県道43号線を青色で、そして迂回道路を赤色で示しております。左上に縮尺を書いておりますが、いずれの道路も長さはおおよそ3kmでございます。この迂回道路を建設することで、現在、発電所の近くを通っている青色の県道が、発電所から離れた赤色の位置になることがお分かりい

ただけるかと思えます。

現在は、おおよそ原子炉建屋から、一番近いところで500m程度でございますが、新しい道路になることによっておおよそ1,000m程度、約1 km程度離れるということになるのかと考えております。

説明は以上でございます。

(宮町座長)

はい。どうもありがとうございます。ただいまの説明に対して質問や御意見ございますか。

(地頭菌委員)

鹿児島大学の地頭菌です。

資料5の最後のページの平面図において、原発の東側の山地は火山性の地質で、1997年に出水市針原で発生した深層崩壊地と同様の地質です。地下水が関与する深層崩壊が起こる可能性がある地質であることを認識して、土工の際は地下水状況を調べる水文調査等が必要だと思います。完成後は避難路として使うということですから、十分な調査をお願いします。コメントです。

(宮町座長)

九州電力。

(九州電力)

九州電力の米丸でございます。コメントいただきありがとうございます。

施工に当たりましては、今御発言がありました山間部につきましては大きな掘削等を伴う工事を計画しておりますので十分に留意した上で進めてまいりたいと思います。

ありがとうございます。

(宮町座長)

山内さん。時間が押してきてますので短い形をお願いします。

(山内委員)

承知致しました。迂回路を作るというのは、交通量の抜本的な対策になる非常に良い施策だと思います。私が前回、質問いたしましたのは、昨年県で実施されたエージェント・シミュレーションを用いた避難計画の際の交通量の推計結果と、この迂回路の建設が、どのように結び付いているのかということでした。

私の記憶が正しければ、川内串木野線では、寄田地区の町内の港から出てくる道路との交差点がチョーク・ポイントになっていて、そこに重大な渋滞が起こるといった結果になっていたと思います。前回は、この迂回路が、この渋滞の解消になるのかという質問をいたしました。どうもそうではないような気がしてきました。改めて昨年のエージェント・シミュレーションとの関係で対策が進んでいけば、県の方から対応を伺わせ

ていただければありがたいと思います。以上です。

(宮町座長)

はい。県の方で回答ができますか。

(原子力安全対策課長)

県の原子力安全対策課でございます。

今、先生の方から御質問いただいた件ですけれども、前回の委員会で、E T E、避難時間シミュレーション結果を受けた対応ということで、寄田地区の避難経路、御指摘のとおり渋滞ポイントがありまして、串木野市方面に避難経路がもともと設定されてるんですけれども、それでいくと渋滞が起こるというシミュレーション結果も出てるということで、それに代わる代替ルートを検討する中で、建設予定の迂回道路も今後、工事が始まるということで、これも一つの代替経路の案ということで検討を現在しているところでございます。

この道路だけではなくて、他の市道とか、県道とか、いろいろちょっと、代替ルートが検討できる案がございますので、その辺りを地元の薩摩川内市さんと話をしながら、協議を進めているところでございまして、前回の10月の時点からの進捗という点で言いますと、特に進んでるということではないんですけれども、引き続き検討を進めてまいりたいと考えております。その中で、この建設中の迂回道路も対象にしていくというような状況でございます。

以上でございます。

(山内委員)

明確なご回答ありがとうございます。

この迂回ルートも、先ほどの渋滞に関係するということが分かりました。

(宮町座長)

時間が押していて、もう少し経つと、ネットが落ちてしまうんですけども、先生どうぞ。簡単に。

(松成委員)

簡単に終わります。すみません。この迂回路の建設の件では、大変感謝して、住民の避難が順調にいくのではないかと考えております。

2点だけ、確認させてください。この迂回経路を使って、避難するP A Zの方々が何名くらいいらっしゃるのかなど、回答は、今日はもう結構です。

もう1点は、緊急車両等の進入の場合もありますが、ここに2本あるということは、九電の方向へ入っていく車両と、それから避難する人の避難経路を切り換えていくとか、使い分ける予定があるのかというのをお尋ねしたいと思います。

(九州電力)

九州電力の米丸でございます。最後のページにありますとおり赤色と青色の道路ができるということになりますが、青色の部分につきましては、九州電力の敷地内につきましては、私道となります。そして、今地元の方々が住まわれております図面上の青色の一部紙面に対して平行になってる部分、この辺りは地元の方々が活用されるということで市の道路ということで、計画を考えているという状況でございます。

具体的に、実際にそういった事態になった場合にどのような交通を想定するかということにつきましてはしっかりと今後検討していく必要があると考えております。

以上でございます。

(宮町座長)

よろしいでしょうか。それではよろしいですかね。

本日の資料とか説明の内容等でさらに御確認したいあるいは御意見がある場合は、後日でも構いませんので事務局の方にお知らせください。そうすると、次回の委員会の時に回答を得ることができます。

事務局から何かございますか。

5 閉会

(事務局)

はい。本日の議事録は事務局で作成いたしまして、委員の皆様にご確認いただいた上で、県のホームページに公表したいと考えておりますので、よろしく願いいたします。

それではこれで本日の議事はすべてございましたので、長時間にわたって御苦勞様でした。ありがとうございます。

それでは以上をもちまして、会の方終了させていただきます。

あと、開会時に駐車券の処理が済んでいない方につきましては、受付で処理を済ませてからお帰りになるように、よろしく願いいたします。

今日はお疲れ様でした。

(宮町座長)

これで終了しますので、退席して結構です。どうもありがとうございました。