

## 第16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12月23日（木）9:30～12:30

場 所：ホテル自治会館ホール

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，佐藤委員，塚田委員，松成委員，  
守田委員，山内委員

### 1 開会

（事務局）

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。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ので，よろしくお願いたします。

はじめに，開会にあたり，塩田知事が挨拶を申し上げます。

### 2 知事挨拶

（塩田知事）

皆さんおはようございます。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，年末の大変お忙しい中，委員の先生方には御出席を賜りまして誠にありがとうございます。

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

本日の委員会では，会次第にありますとおり，川内原発における更なる安全性・信頼性向上への取組や標準応答スペクトルに基づく地震動の評価などについて御審議をいただくこととなっております。

なお，3番目のところにごございますように，川内原発の特別点検が1号機は10月18日から開始をされており，2号機についても来年2月下旬に開始が予定されているところであります。

この川内原発の運転期間延長申請につきましては，今後，九州電力が特別点検の結果等を踏まえて判断されるものというふうに考えておりますけれども，県といたしましては，国への延長申請ということも見据えて，委員構成の見直しを行った上で，当委員会において運転延長に関する科学的・技術的な検証を徹底的に行っていただき，その後，延長申請があった場合には，九州電力及び原子力規制委員会に対して，厳正な対応を要請できるように，しっかりとした体制を組んでいく必要があるというふうに思っております。この点についても，皆様方に率直な御意見を賜りますようお願いを申し上げます。

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ますので、皆様方の御理解・御協力をよろしくお願い申し上げます。

(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、ウェブ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、よろしくお願い申し上げます。それでは座長、進行をお願いいたします。

### 3 議事

#### (1) 川内原子力発電所の安全性の確認について

##### ① 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

(宮町座長)

はい、宮町です。皆さんおはようございます。この会場に早朝からいらしている方々、及びズームで御参加の方々、どうぞ今日1日、午前中で終わる予定ですがよろしくお願い申し上げます。

それでは早速、議事の1、川内原子力発電所の安全性の確認についてのうち、①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、九州電力から説明をお願いします。

(九州電力)

よろしいでしょうか。

(宮町座長)

はい。どうぞ。

(九州電力)

皆様、おはようございます。九州電力の豊嶋でございます。御説明に入る前に、一言御挨拶を申し上げます。

委員の皆様には、日頃から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。

さて、川内原子力発電所の状況でございます。先ほどもありましたように、川内1号機は本年10月17日から定期検査を実施しておりましたが、12月18日には原子炉を起動、20日には発電を再開いたしました。現在、75%の出力となっております。順調に推移してございます。

2号機でございますけれども、現在、定格熱出力運転中でありまして、安全・安定運転を続けてございます。来年2月下旬より定期検査を実施する予定でございます。

後ほど御説明いたしますが、川内1、2号機につきましては、運転期間延長申請に必要な特別点検を、1号機は10月18日より開始し、2号機は来年2月下旬から開始する予定となっております。現時点で運転延長を決めたものではございませんが、今後、この特別点検の結果などを踏まえ、運転期間延長申請について判断する予定です。今後とも川内原子力発電所の運営に当たっては、緊張感をもって取り組むとともに、新型コロナウイルスの感染予防、感染拡大防止対策を引き続き実施し、安全・安定運転に万全を期してまいりますので、よろしく願いいたします。

それでは、資料1-1と資料1-2についての説明をさせていただきます。

資料1-1でございます。更なる安全性・信頼性向上への取組に関する進捗状況でございます。前回からの変更箇所を下線で示してございます。まずは緊急時対策所でございます。①の緊急時対策棟指揮所の設置でございますが、おかげさまで、11月25日に使用前検査に合格し、運用を開始してございます。②の代替緊急時対策所との接続でございますけれども、11月15日に連絡通路の設工認を受領してございます。現在工事中でございます。

それから受電系統の変更でございますけれども、変わりません。現在工事中でございます。

裏面にまいりまして、参考資料を記載してございます。中ほどに、指揮所関係の写真を示してございます。左側の写真が緊急時対策棟の外観でございます。右側の写真が、その緊急時対策棟の中の指揮所でございます。現在使っている代替緊急時対策所が170平米に比べ、今回の指揮所は650平米となっております。十分余裕の得た空間となっております。

参考の2は変わりがございません。

それから、資料の1-2でございます。川内原子力発電所の海水取水設備における漂流物対策についてということでまとめてございます。昨今、小笠原諸島の海底火山噴火の影響により、軽石が漂流している事象が発生してございます。発電所では、機器の冷却やタービンで使用した蒸気を水に戻すため、海水を取水してございますが、海水中の漂流物がポンプに吸い込まれないように、隔壁や流入防止設備、これはスクリーンといいますが、それを設置しております。さらに、現在、軽石の漂着についての監視強化を行っています。現時点において発電所への軽石の漂着は確認されておらず、安全・安定運転には影響はございません。

一番下の図を見ていただければと思います。取水の流れは左から右に向けてでございます。まず隔壁がございまして、約4メートルほどの隔壁で、表層の漂流物が流入しないようになってございます。その奥でございまして、流入防止設備ということで海水中のごみなどがポンプに吸い込まれないようにする網状の設備を設けてございまして

て、これは、適宜、流入防止設備に捕集されたごみなどは回収するような機構となっております。

二番目の監視強化に戻っていただきますが、現在、監視強化として、軽石の漂流に関する情報に注意を払うとともに、漂流物を除去するスクリーンの前後の水位差、捕集されたごみなどを確認してございますが、軽石は漂着していないということが確認できてございます。

今後とも引き続き監視強化を行い、必要に応じてオイルフェンスの設置や取水口周りのパトロール頻度を増やすなどの対応を行うこととしております。写真が書いてございますけれども、左側が流入防止設備の位置を示したものでございます。矢印が取水の方向でございます。その外側に隔壁がございまして、右側の方を見ていただくと、さらに大きな写真になってございます。取水の設備の前面には堤防がございまして、このブルーのラインのように、必要に応じ、オイルフェンスを設置することも可能となっております。

私からの説明は以上でございますが、最後に、佐藤委員の方から前もって御質問がっておりますので、紹介と回答をさせていただきます。

(九州電力)

はい、よろしいですか。

(宮町座長)

はい。どうぞ。

(九州電力)

九州電力の福島でございます。佐藤委員からの御質問の回答をさせていただきます。

資料1-1の2枚目を御覧ください。参考2に、受電系統変更のイメージという絵を入れておりますが、御質問は、本資料の説明図によると、川内火力発電所が停止した場合、1号機2号機のいずれかが計画停止期間中に、他号機が故障で緊急停止する場合や自然災害で同時に停止する場合など、そういった場合は、川内原子力発電所の外部電源が4回線まとめて失われるとの印象を抱くが、実態はどうかというものでございます。

回答としましては、この増強後であります川内火力発電所ですけれども、現在も停止しております。川内原子力発電所としましては、南九州変電所から500kVを川内原子力線で受電しております。220kVの送電線につきましては、南九州変電所から川内火力発電所の開閉所を経由して受電してございます。南九州変電所は、今、この上流側記載ございませんが、この南九州変電所につきましては、九州管内はもとより、本州と500kVの送電線が接続されてございまして、外部電源がいつでも使用可能な状況となっております。

送電線につきましては台風に耐えられるような設計でございまして、大規模な自然災害により鹿児島県内全域にわたるような停電が起こった場合は、発電所内に設置しているディーゼル発電機により、発電所の停止に必要な電源の確保が可能となっております。

また発電所には、大容量空冷式発電機車ですとか、中容量発電機車、高圧発電機車などを備えており、安全に停止するための給電が可能となっております。

次の御質問ですが、御質問内容は、最近激しさが増してきたように思われる豪雨や台風に対し、九州電力の500kV、220kV送電線の信頼性はどうかと。鉄塔の倒壊、送電線の断線のような事象が発生していないか。500kV、220kVの送電線でのこれまでの最長の停電時間は何時間かというものでございます。

御回答ですが、九州管内の220kV以上の送電線につきましては、平成11年の台風18号により、220kV鉄塔が倒壊した事例がございますが、本倒壊に関する停電は発生しておりません。その後、気象条件や地理条件を勘案し、電気設備の技術基準など、関係法令に基づき個別に設計することで、より強靱な設備形成を図っており、当該事例以降は、220kV以上の鉄塔の倒壊等は発生してございません。

続きまして、資料2でございますが、資料2に関する御質問です。本資料で説明されている内容は、主タービン復水器や機器の冷却系に関する全般的なものとして理解されるが、安全系の機器の冷却系にも当てはまることなのか。安全系取水設備は主タービン復水器などの非安全系取水設備とは共用となっておらず、専用で物理的に独立していると推測するが、実態はどうか。そのような安全系取水設備に対する軽石対策も同じ概念かというものでございます。

御回答としましては、タービン復水器に冷却水を供給する循環水ポンプの系統、こちらは非安全系でございます。それと、原子炉の冷却に必要な機器に冷却水を供給する海水ポンプ、こちらは安全系の設備でございます。これらについては、別の系統ではございますが、取水口については共通となっており、安全系も同様の漂流物対策を実施していることとなります。御回答は以上です。

(宮町座長)

はい、どうもありがとうございました。

まずは佐藤委員の方から、今回の九州電力さんからの回答でよろしいでしょうか。佐藤委員どうぞ。

(佐藤委員)

はい、佐藤でございます。九州電力さんどうも御説明ありがとうございました。送電線、外部電源の方は、結構です。どうもありがとうございます。

それで、取水設備の方、一点確認したいんですが、共用だということなんですが、スクリーン設備ですね、これは耐震設計はどうなんでしょうか。安全系への供給が、このスクリーンが壊れることによって途絶えてしまうということがないということを確認したいと思うんですが、お願いします。

(宮町座長)

はい、九州電力さんどうぞ。

(九州電力)

はい。九州電力の福島でございます。当発電所の取水口につきましては、耐震設計を行っていることから、循環水ポンプと海水ポンプの共用取水口から取水してございます。

耐震性を有していることから、問題ないというふうに考えております。以上です。

(宮町座長)

佐藤委員，よろしいでしょうか。

(佐藤委員)

はい。結構です。ありがとうございます。

ついでですので，ちょっと一点だけ，資料1-1のですね，2ページ目の写真を見て，ふと浮かんだ疑問を質問してみたいと思うんですけども，緊急時対策棟の写真，左側のこの写真を見ますと，立派な建物のこの手前に何かこう，水面であるような何かこの反射してるショットになってるんですけども，これ水だとしますと，これがどこに繋がってるか分かんないんですけども，要はこれが増水した時に，この建物が周りが水でみんな包囲されてしまって孤立してしまうんじゃないかというような印象を受ける写真なんですけれども，ちょっとこの写真について説明していただけないでしょうか。

(宮町座長)

はい。九州電力さん。

(九州電力)

はい，九州電力福島でございます。

この写真撮られた時期，周り今反射しているような状況ですけど，ここは鉄板を敷いて地盤の強度を確保している状況の時だと思います。雨が降って反射してるのかなという写真になってございます。当然この鉄板とかは今後取り除かれますし，雨水に対しましても，湧水サンプポンプとか雨水排水を排除するポンプがございますので，そういう建屋への問題はないというふうに考えております。以上です。

(宮町座長)

はい。どうもありがとうございました。

(佐藤委員)

ありがとうございました。

(宮町座長)

はい。それでは次，どうぞ。

(浅野委員)

鹿児島大学の浅野です。

海水取水設備に対する漂流物対策について質問いたします。この下の図は，2019年の3月22日，原子力規制庁が「漂流軽石に関する知見収集について」と題した文書にも載っておりまして，川内原発の取水設備が載ってるわけなんですけど，この流入防止設備，

スクリーンの間隔がですね、100ミリになっております。ですから10センチということで、これはもともとはクラゲの異常繁殖で、それが取水設備に入り込むということ防止するためのものだと思います。

ところがですね軽石というのは、数センチあるいは細かいものですと5ミリとか、そういうものもあるわけです。ということで、この防止設備で十分であるのかということをお聞きしたいと思います。もちろん隔壁がありますので、浮いてる部分の軽石については遮る形にはなってるかもしれませんが、軽石っていうのは比重が0.7ぐらいだけれども、気孔に水が入ってきますと、1.0ぐらいの中立粒子になって水中に漂う形になりますので、そういった意味では、このクラゲ対策用の流入防止設備で、果たして十分なんだろうかという疑問がおきます。それについて御回答をお願いいたします。

(九州電力)

はい。

(宮町座長)

はい、それでは九州電力さん。

(九州電力)

はい、九州電力福島でございます。

この図にあります流入防止設備（スクリーン）というのは、2つございます。今御指摘いただきましたのは、左側のスクリーンの方でございます。右側の方にもう一個スクリーンがあるんですけども、これはロータリースクリーンといいまして、グルグル回ってごみを取るものなんですけれども、この網のサイズは約9ミリとなっております。なので、こちらの方で、9ミリ以上のものは回収できるというふうになってございます。それが連続して取って、ごみ溜めの方に捨てるというような仕組みになってございます。

(浅野委員)

ただ9ミリより小さなものは入ってくるということですね。6行目のところに書いているんですが、10月の中旬に奄美諸島なんかに大量の軽石が打寄せまして、11月にも軽石が沖縄などにですね、相当量の軽石が漂着したということをおっしゃってありますが、ここの6行目のところ、「現時点において川内原子力発電所に軽石の漂着は確認されておらず、安全・安定運転に影響はありません」という書き方になってるんですが、ということは、軽石の漂着があれば安全・安定運転に影響があるというふうなことを認識されてるのかというふうにも受け取れるんですが、鹿児島県は他にも離島に火山もたくさんありますし、軽石が噴出することもあるわけですね。そういった意味で、大丈夫なんですか。軽石が漂着しても安全・安定運転に影響はない、あるいは漂着を予測して運転を止めるのか、そのあたりの判断をお聞かせいただきたいと思うのですが。

(九州電力)

はい。

(宮町座長)

はい，九州電力さん。

(九州電力)

はい。現在もですね9ミリより細かい軽石というのは取水してございますので，そういう軽石などが海水ポンプとか循環水ポンプに吸い込んだ場合でも，それ以降の配管とか復水器等の内径は，スクリーンの網目に比べて十分大きいので，閉塞はしないというふうに考えてございます。なので，安全運転には影響はないというふうに考えております。

(浅野委員)

大量の軽石がもしこのサイトに漂流，漂着しても，安全・安定運転に影響はないということを言われるわけですね。

(宮町座長)

はい，九州電力さん。

(九州電力)

九州電力の豊嶋です。補足させていただきます。先ほど私が説明申し上げましたように，やはりそういった細かい軽石っていうのも我々は考慮してございまして，最終的には，必要に応じてオイルフェンスをこの堤防のところに貼るようなことも考えてございまして，そういった万全の体制を今後とっていきたいというふうに思っております。監視をしながら，かつ，そういった細かい粒子のものが来るといような予想がされた場合にはですね，オイルフェンスでさらにとめるようなそういった方策をしたいというふうに考えてございます。私からは以上です。

(宮町座長)

はい，よろしいでしょうか。それでは，守田委員挙手されてるんですかね。それでは，はい。

(守田委員)

ありがとうございます。御説明いただきありがとうございます。

今，浅野委員の方から御質問がございました海水の取水設備に関する事で，私も類似の質問をさせていただきます。川内原発の取水設備は深層取水方式なので，軽石が漂着した場合でも，取水ポンプの取水性に大きな影響がないだろうと理解はしてございまして，一点確認させてください。もし，今オイルフェンスでその軽石が直接この取水口の方に来ることは防止するような対策もとられるという御回答をいただきましたが，万が一ですね，この取水口の方に大量の軽石が到着した場合に，先ほど浅野委員の方からも御指摘がありましたが，軽石が下の方に沈降して溜まっていくという，その結果です

ね、お示ししていただいた資料の中で、隔壁のところここでブロックされたとしても、それが下の方に沈んでいって、取水設備の方に流入するというようなことも可能性としてはあるのではないかと思うのですが、この場合、結果として取水量に影響があるような場合も想定されるのではないかと思います。これは、現に大量発生したクラゲが取水口に流入したような場合、目詰まりが起こった場合にですね、運転をどうするのかということについての手順が決められていると思うのですが、軽石の場合も同じような手順が踏まれるのかどうか、この点を教えていただけますでしょうか。よろしくお願ひします。

(九州電力)

はい。

(宮町座長)

はい、九州電力さん。

(九州電力)

はい。おっしゃるように、クラゲと同様、もし海水が取水できない場合には、復水器の真空が維持できなくなりますので、その場合は発電機の出力の減少操作を行うこととなります。真空が維持できない場合にはプラントを停止すると、そういうふうなマニュアルになってございます。以上です。

(守田委員)

分かりました。ありがとうございました。

(地頭菌委員)

いいですか。

(宮町座長)

はい。

(地頭菌委員)

はい。鹿児島大学の地頭菌です。

今、海水の取水施設の漂流物対策について説明がありましたけども、今回の軽石の漂流の問題で説明がされたと思います。確認ですが、以前、みやま池の水も緊急時に利用するというお話聞きましたが、みやま池は、豪雨の時には山地からの土砂流入、流木や枝葉の流入があると思います。みやま池でも今回と同様の対策施設があるという理解でよろしいでしょうか。

(宮町座長)

はい、九州電力さん。

(九州電力)

九州電力福島でございます。

みやま池の取水につきましては、海水取水とか、そういうのができない場合、淡水を持ってくる手段として確保してございます。それは可搬で水中ポンプを設置して汲み上げますので、そこについては、そういうごみがないようなところにフィルターなりを置いて水中ポンプを設置しますので、そこは可搬で対応しますので、それは可能かと思えます。

(地頭菌委員)

要するにこういうフィルターがあるという理解でよろしいですね。

(九州電力)

はい。

(宮町座長)

そのほか何かございますか。佐藤委員どうぞ。

(佐藤委員)

はい。佐藤です。

ちょっと今までの御説明聞いてて、また思い浮かんだんですけれども、安全・運転安定運転とおっしゃるわけですけれども、安定運転に関しては、発電所を止める、発電機を止めるということで結構なんですけれども、私が気にするのは安全運転の方、止まった後なんです。

ロータリースクリーンの方が9ミリ以下の軽石を通してしまうということだったんですが、これがこの海水冷却系の方へ流れていって、循環水系の方は配管が太いですから、9ミリぐらいのこの粒子は全然関係なしに、すいすい通すんだと思うんですけれども、安全系の方には、もっとこうデリケートなストレーナーとか、9ミリ以下のものでもどんどん溜まっていくと、閉塞を起こすようなループがあるんじゃないかと思うんです。そこら辺のレビューはどうなんでしょうか。

(九州電力)

はい。

(宮町座長)

はい。九州電力さん。

(九州電力)

はい、九州電力福島でございます。

安全系につきましても、同様なフィルターがございます。同程度のフィルターがござ

いますので、現在もそれ以下の小石については入ってきておりますので、それについては先ほど御説明した内容と一緒に、海水系の配管の内腔を閉塞するような事象はないというふうに考えております。

(佐藤委員)

私の質問はですね、そういう粒子がどンドンどンドン、いつもよりも多く流れることによって、ストレーナーが閉塞状態になると、つまりそのストレーナーによって下流にその粒子が流れていくことを防いでいるというのは分かるんですけども、ストレーナーが閉塞して、そもそも水の流れがブロックされてしまうんじゃないかと、そういう懸念です。

(宮町座長)

九州電力さん、今回答えます。

(九州電力)

はい。すみません、九州電力の豊嶋でございます。

海水系につきましても、予備のポンプを持ってございますんで、そういう意味では片方のストレーナーが詰まった、目詰まりした場合は、別系統の海水ポンプに切り換えて、そしてまたそのストレーナーの清掃を行って、こうやってつなげてですね、システムを維持するといったことは可能ですので、そういうストレーナーの閉塞についても問題ないというふうに考えてございます。私からは以上です。

(宮町座長)

僕の方からそれに関連して、この軽石、あるいはそういうストレーナーが詰まったときの対応のマニュアル化というか、どういう方向でやるのかっていうのは、きちんとマニュアル化されてるという理解でよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい、九州電力福島でございます。そのように配備はしてございます。

(宮町座長)

はい、分かりました。

(佐藤委員)

すみません、ちょっと回答不完全なので追加で質問させていただきます。その閉塞は、これはストレーナーの圧損のこの信号がどっかで出て自動逆洗になるのか、それともマニュアルで、誰かが現場に行ってストレーナーの清掃するとか、そこら辺はどうなんでしょうか。

(宮町座長)

九州電力さん。今無理やり答えていただくのではなくて、恐らく仕組み自体がどうなってるかっていうことが尋ねられてると思うので、次回の委員会までにきちんと資料を取りそろえて、こういうシステムになっているというのを説明していただく形でも結構ですけども、どうします。

(九州電力)

はい。九州電力の木元です。

了解しました。監視はしておりますので、監視をしててどのような状態になったらどのような動きをするというのを、改めて御説明します。ただ、監視は常にしておる状況です。

(宮町座長)

佐藤委員、一応今回答得られましたけども、口頭だけの説明で何か無理やり回答していただいているので、次回の委員会の時にはきちんと資料を取りそろえてもらって、正確な説明をしていただこうと思うんですけども、それでもよろしいでしょうか。

(佐藤委員)

はい。結構です。

ただですね、説明全般的に言えるんですけども、安定運転と安全運転、これもっとメリハリをつけて欲しいんですよ。安定運転というのは、要は定格出力で運転できなくなることも安定運転と言ってるんですけども、我々はそれに対しては安全上はあまり懸念はないわけです。安全の方をより懸念するんです。ちょっと安全の方に重点を置いてですね、そういう説明を希望したいと思います。

(九州電力)

はい、承知いたしました。

## ② 標準応答スペクトルの策定について

(宮町座長)

はい。では次回の委員会に向けて、その視点からの説明資料の提出をお願いします。

そのほかございませんか。それでは特にならなければ次回の議題に移りたいと思います。議事の二番目ですね、標準応答スペクトルの策定について、原子力規制庁から説明をしていただくんですけども、事前にいただいた資料2を見ますと、特に6ページ以降というのは、かなり専門的なお話が続いていますので、5ページまではきちんと説明していただいて、6ページ以降は本当にかいつまんで、あるいは重要なところだけをピックアップして説明していただけるように、急な話で申し訳ないんですけども、御対応していただけますでしょうか。

(原子力規制庁)

おはようございます。原子力規制庁の小林です。本日は、どうもお時間いただきまして、ありがとうございました。

今しがた、座長の宮町先生から申し出がありましたとおり、私どももそのような体裁で御説明したいと思っておりますので、改めて、どうぞよろしく願います。そうしましたら、お手元の資料2に基づきまして、標準応答スペクトルの策定について、原子力規制庁小林の方から御説明差し上げます。

先ほど申されたとおり、標準応答スペクトルの策定に際しては、特に細かい要素技術がありまして、そういったものは割愛させていただきます。基本的には全体スキームですね。特に意識したいのは、設定した標準応答スペクトルの妥当性については、この委員会の場で御説明差し上げたいと思っております。改めて、よろしく願います。

そうしましたら、ページ番号を申し上げる形で進めさせていただきます。まず1ページですが、背景になります。原子力規制庁として、標準応答スペクトルの策定に際して、どういった背景なり、問題意識をもったかということでこのスライドがあるわけなのですけれども、ひとえに新規制基準適合性審査において、事業者の中期課題として、「震源を特定せず策定する地震動」の課題がありました。よく留萌の地震と我々は言っておりますが、これは2004年に北海道留萌支庁南部地震という形で発生した訳なのですけれども、「震源を特定せず策定する地震動」の全国共通の地震動としては、この1つだけが評価されていて、ひいては審査において妥当と判断しておりました。これは全事業者さんに当てはまるわけなのですけれども、その中で、残りの4地震と書いてありますが、こういった地震が評価に値する、比較的地震動のレベルが大きいものとして、私どもの審査の場では捉えてまして、そういった地震動の評価がまだできていなかった、期間を要していたということで、今後取り組むべき中期課題として整理していたというそういった背景がございます。

このような状況に鑑みまして、原子力規制委員会として、今後全国共通に適用できる地震動の策定方法を早急に明示することが望ましいと考えた次第です。その際に、平成29年11月29日になるわけですが、原子力規制委員会において、「震源を特定せず策定する地震動に関する検討チーム」を設けまして、翌年の平成30年1月からおよそ1年半くらいかけて、令和元年8月まで合計11回の検討チーム会合を行ったという経緯がございます。

次に、(2)にありますけれども、検討チームにおける審議概要ということで、これは具体的な検討をした粒を書いているのですけれども、地震の観測記録というのは、非常に整理が大事だった訳なのですけれども、あとは後ほど少し御説明いたしますが、基本的には、基盤面に地震動を評価するための「はぎ取り解析」を行ったりとかですね。最終的に統計処理ということも行っているわけなのですけれども、データセットの確認であったり、複数条件での非超過確率別応答スペクトルを算出したとか、そういったプロセスがありました。重要なのが標準応答スペクトルを設定した際の妥当性の確認ですね。そういったことを検討チームにおいて審議したということになります。

2ページ目ですが、検討チームの目的でございますが、改めて全国共通に適用できる地震動の策定方法を明示することを目的としたということで、2ページ下段の方に構成

員ということで、6名の外部専門家の方に御参画いただいて、いろいろと審議したということで、地質学、地震工学、建築工学の専門家にいろいろと議論いただいたということでございます。

3ページ、4ページあたりですが、これは全11回にわたって、逐次どういった議題で、プロセスが進んだかということで掲載したものでございます。

すみません、5ページを御覧いただきたいのですが、こちらが標準応答スペクトルで、どういったスキーム、流れでやったかということを一枚のスライドにしたわけなのですが、下のポンチ絵で①から④という形で掲載しております。

①、一番左側の日本地図ですが、これはあくまでも星印でリアルに地震が起きたというわけではなく、あくまでもイメージなのですけれども、日本全国の観測記録の収集・整理ということで、このときの前提条件としては、内陸地殻内地震ですね、いわゆる活断層地震に着目していると。後ほど、また触れますけど、地震規模として、モーメントマグニチュード5.0~6.5程度であるということになります。観測期間としては、2000年~2017年の18年間でやって、89地震を対象としたといったことになります。②ですけれども、真ん中あたり、先ほど申した、いわゆる「はぎ取り解析」ということになります。これは、いわゆる防災科研のKiK-net観測点というものがあるのですけれども、基盤強震ネットワークなんですけど、そこの中の、地表の記録でなく地中の観測記録の分析をしたというのが1つの前提であります。これは、地表に対して地中の方が観測の波形にノイズとか含まれにくいということが、大きなアドバンテージがありますので、より基盤に近い地震動を評価するのは、非常によろしい、地中の観測記録がより適していることになります。

一方で、地中の観測記録というのは、震源の深いところから上昇波として上がってくるわけなのですけれども、また地表から折り返した波、ポンチ絵にあるとおりの下降波というものがあるのですけれども、その両方が合わさったものが地中の観測記録として表現される訳です。一方で、私どもの方のいわゆる設計に使えるような地震動においてはですね、地表からの折り返しの波が非常によろしくないということで、いわゆるこれを「はぎとる」という形にして、基本的には基盤に上がってくる波を入力波として捉えたいということで、こういう「はぎ取り解析」をしたということです。

下面の③です。今回は、地震動の補正処理として、震源距離の補正と地盤物性の補正というのを2つやっております。これも下のポンチ絵で描いているんですけど、まず震源距離なんですけれども、もともと設置許可基準規則においては、「震源を特定せず策定する地震動」のは震源近傍の観測記録を扱うというのが前提としてあります。一方では、なかなか日本全国で非常に稠密に観測点がある訳なのですけれども、防災科研のKiK-netというのは、基本的には、20キロメッシュ、20キロ四方で観測点があるということを考えますと、なかなか地震が起きたものに対して、(震源距離が)10キロ未満とか、非常に極近傍というのはデータが無いというインフラの状況ではありますので、ひいては、こちらに書いてあるとおり、もともとある震源断層があって、観測記録がある訳なのですけれども、ブルーの三角から、震源からおおよそ5キロくらいまでに補正するというものが、震源距離補正ということになります。

一方で、地盤物性の補正でございますが、先ほど申し上げたとおり、KiK-netの地中観

測記録というのは、いろいろな（地盤の）固さ・深さにおいて設置された記録であるということが分かります。最終的に、私どもは設計に使える標準応答スペクトルを策定する上で、こちらに書いてあるとおり、地震基盤相当面ということで、S波速度が2,200m/sの限りなく地震基盤に近い物性のところに引き戻して分析しようということになりましたので、そういった補正を総称して地盤物性補正ということでやっております。

一番最後ですけど、④の右側の方に、これはいわゆる応答スペクトル図になります。横軸に周期、そして縦軸に擬似速度応答の値を出しているのですけれども、黒でなみなみ入っていますけど、これが各種補正等を策定したデータ89地震、水平614波になりますけど、そういったものを表した図になります。

最終的に、まず御覧いただきたいのが、この赤の太い破線でお示したものが、標準応答スペクトルということになります。それに基づいて、橙色、オレンジ色の一点破線があるのですけれども、縦軸の上の方から97.7%、これが後ほど御説明しますけれども、非超過確率で $+2\sigma$ の地震動のレベルですけど、そういったレベルであると。その真ん中あたりに84.1%、これが $1\sigma$ の値、そして一番下に50%ということで、中央値、平均ということになります。

こういったデータを見ながら、標準応答スペクトルを策定したということになります。それと、ブルーの破線があるのですけれども、いわゆる年超過確率別スペクトルということで、これは震源を特定しにくい地震動の年超過確率を示したもので、上の方から10のマイナス5乗、下の方がマイナス4乗ということで、そういった低確率の参照レベルではあるのですけれども、これらとの比較から標準応答スペクトルを大体10のマイナス5乗くらいのレベルに設定したということが分かります。それと、ちょっと重複して見にくいのですけれども、グリーンで示したものがあつたりとかですね、まあ幾つか検討したものがあつたりはするのですけれども、最終的に策定した赤の応答スペクトルの妥当性は、地震動のモデル感をこういった図にプロットすることによって決めたということでございます。以上が、座長の宮町先生も気にされた全体のスキームとして、こういうふうに考えたということになります。

6ページ以降なのですけれども、こちら右下に少し脚注書いてありますが、これは令和元年8月7日に、先ほど申し上げた検討チームで最終的に準備した資料になりまして、もともとのオリジナルの資料は全164ページという非常に膨大な資料でありました。今回、資料2として、40数ページでまとめたわけなのですけれども、冒頭申し上げたとおり、これは細かい要素技術的なものでありますので、適宜、注目したいところを御説明差し上げたいと思っております。

まず8ページですね。これは、先ほどの復習になるのですけれども、下側のポンチ絵を御覧いただきたいのですけど、改めて、左側から②の観測記録を収集したということ、そして③の地表からの反射波を取り除くためのはぎ取り解析をしたと、そして右側の④ですね、最終的な応答スペクトルの補正と、これは先ほど御説明した震源距離の補正、そして地盤物性の補正をしたということで、まあこういった流れでやっているということで、改めての復習になります。

9ページですね。これは、後の標準応答スペクトル策定に際して、こういったことを

やったかということを表しているのですけれども、⑤から⑧があるのですけど。まず⑤ですね。上側になりますけど、最終的にデータセットがどういうデータに基づいているか、例えば、地震規模だったり、観測条件とか、あと、先ほどお話ししたとおり、はぎ取り解析とか補正とかやっておりますので、解析処理とかそれに基づいて、こういったデータの偏りだったり、癖があるかを確認したいというプロセスになります。

そして、⑥ですけれども、そういったデータセットに対して、ラベル付けということになっていきますけれども、最終的に幾つかの複数ケースにおいて、非超過確率別応答スペクトルというのを算出しました。

⑦ですけれども、最終的には複数ケースを見ながら、標準応答スペクトルを設定したわけなのですけれども、一番重要な妥当性確認として、こちらに書いてあるとおり、1つの観点としては、震源を特定しにくい地震動の年超過確率を参照しているということと、他の手法、これは距離減衰式等々になるのですけれども、応答スペクトルのレベルを比較したということでございます。

10ページですね。次行きますけど、左下の震源断層の断面図になります。横から見る図になるのですけど、改めて今回、全国に共通に適用する地震動として、①の真ん中左側の震源断層があって、地表には明瞭な活断層の痕跡が見られない地震と、地表地震断層になりますけど、そういった地震を今回全国共通に考慮すべき地震として捉えているということですね。この場合は、事前に震源断層、震源の位置も規模も分からない、いわゆる未知の活断層と捉えていいかもしれないですけど、そういった観測記録を収集して、分析して、標準応答スペクトルを設定したという説明でございます。

飛んでいただきまして、12ページになるわけなのですけれども、はぎ取り解析、ざっとどんなことをやったかということで、まず、はぎ取り解析をやるには、地盤モデルというのが必要になります。その際に、P波とS波の速度値が必要であったりとか、減衰定数が必要ということで、ここに書いてあるとおり、まずP波・S波はKiK-netのデータを用いたと。これは防災科研から公開されていますので、そういったものを用いました。地盤モデルとして、減衰定数に関しては、こちらに書いてあるとおり、今回規制庁の方で1%、3%、5%、7%、9%の5種類、これは水平動ですけれども、上下動については3種類というふうに、これは決め打ちになってしまうのですけれども、この中で一番、観測事実を説明する減衰定数を設定したということです。最終的に、地盤モデルに基づいて、地中観測記録のはぎ取り解析をして、はぎ取り波を出したという説明でございます。

続いて、13ページを御覧ください。応答スペクトルの補正ですね。これのポンチ絵で、先ほど御説明したとおりでございますが、地中の観測記録を基本的には10キロくらいの震源距離に補正するというので、左側の下図がありますが、これが補正したと。このときに用いているのが、距離減衰式を選定しまして、距離減衰式を用いて相対的な（距離の）補正をしているというのが実態です。右側の地盤物性補正というのは、先ほど御説明したとおり、基本的には地震基盤相当面、S波速度2,200m/sで設定したいと思いましたが、そこに最終的には引き戻して、地震動を評価したということでございます。

しばらくスライド飛びまして、17ページ御覧ください。これは1つの事例になるのですけれども、今しがたお伝えした応答スペクトルの補正、その前後を比較したということで、これは左側が補正前ということで、KiK-net観測結果からはぎ取り波を解析して、

生の、補正前の観測記録を示しています。右側にいきまして、これも震源距離の補正と地盤物性の補正をしたもので、それぞれの応答スペクトルの比較なんですけど、下側にはそれぞれの地震動強さのグラフを書いております、ここでひとえに分かることが、やはり補正することによって震源距離を近づけるということと、地震基盤の方向に引き戻すということで、地震のレベルが大きくなっているということです。この614波あるんですけど、ばらつきが非常に低減されてるということが分かり、補正の効果が出てるということと、我々が目指したい設計に使える観測記録に近づいてるということが分かります。

ざっと飛んでいきまして、19ページですね、先ほどいろんなケース分け、ラベル付けと言ってますが、そういったものに基づいて、どういったデータの癖があるかとか、そういったものを調べたということで、下の方にラベル付けを実施した項目ということで、①から⑩ですね、そういった分析の観点でデータセットをにらんだということです。大変恐縮なんですけど、ページが載ってますけれども、これはもともと全150ページのページ数でございますので、本日のページ数とちょっと対応していないということで、御了承頂ければと思います。

このラベル付けで1つだけサンプルとして御説明したいと思ってるんですが、25ページを御覧いただければと思っております。25ページは、④の断層タイプによって、どのような観測データの分布、応答スペクトルになりますかっていうことになります。この断層タイプというのが、いわゆる横ずれ断層、ストライクスリップなんですけど、それと縦ずれ、逆断層と書いてますが、逆断層とした場合、それと非常に数が少ないんですけど正断層、ノーマルフォルトなんですけど、そういったものがあります。それと判断が難しい、断層タイプが認識できないものということで、データがこれも少ないんですが、そういったものになります。そういった断層タイプの記録を分析することによって、どういった癖や偏りがあるかということになりますけど、基本的にこのマップでいえることは、特徴としては、周期0.4秒、この応答スペクトルでいうと真ん中あたりから少し右側なりますけど、それより長周期側はほぼ同じレベルなんですけど、一方で0.6秒付近から応答スペクトルの左側、こちらが短周期になるんですけど、断層タイプ別によって少し地震のレベルが違くと。これはひとえに右上にある逆断層の地震動が短周期側で大きいということが分かる、そういった分析を行ったということになります。

以上の全11ケースの分析で、それぞれのデータセットの癖とか特徴を分析しまして、最終的に次のフェーズとしては、ずっと飛んでいきまして、33ページ御覧いただけますでしょうか。こちらは、先ほどの11個の観点でラベル付けしたもので、複数条件で非超過確率別応答スペクトルを算出したということになります。先ほどのラベル付けでのいろいろな分析の結果、やはり対象地震の選定、地震規模の設定だったりするわけなんですけど、それと規模別の地震、記録の数ですね。やはりその不確かさがあるかなということが分析の結果分かります。それと観測記録から、いわゆる解析処理、この場合、先ほど言った地盤の地表からの反射波を取り除くはぎ取り解析とかですね、あと地盤物性補正、基本的に地盤モデルにそういった不確かさがあるわけですから、それに係る解析処理の不確かさが分かった。それと、もろもろの統計処理を行うわけなんですけど、お伝えしたとおり震源距離の補正をする上で不確かさがあるということが分かったと。い

ろいろ不確かさがあるというのは、我々もともとある程度想定していたことで、定量的な分析、俯瞰することができたというのが本音です。

いよいよですね、こういった状況に鑑みまして、非超過確率別応答スペクトルを作成したということになります。いろいろ地震動強さのヒストグラムを丁寧に見まして、ばらつきの度合いは $1\sigma$ にするか $2\sigma$ にするかということは、いろいろと議論がありました。

34ページになります。最終的に非超過確率別応答スペクトルを算出する上で、選別ですね、5つのデータセットに基づいてスペクトルをまぜたということです。①が全てのデータを、まずコンパイルしてやった場合で、この場合は全て、重み付けというのがあるんですけど、等重みでやった形です。それと②ですね、これはほぼ①の全てのデータに近いんですけど、もともと「震源を特定せず策定する地震動」の全国共通に考慮すべき地震ということで、地震規模のスケーリングの観点で、モーメントマグニチュード6.5程度未満という定義をしましたので、そのデータセットに基づいたものが②ということです。③ですけど、規模別の地震・記録数というふうに書いてますけど、理想的ないわゆるG-R則、グーテンベルグ・リヒター則ですけど、そういったものに則するデータセットが理想的であるんですけど、それに近いような形で重み付けを施した場合です。④ですね、あとは非常に気になってますはぎ取りの精度ですね。こういった人的な、私どもこういった精度が悪いものをいわゆる人工的な要因として区分してるわけですけど、そういったものの重み付けを低くして取り除いた場合はどうかと。⑤ですけど、先ほど申したとおりKiK-net観測点というのは地中の記録を使っているわけなんですけど、その設置された地盤の条件、地盤の固さ、S波速度であったりとか、深さもあるんですけど、そういったものを一定程度コントロールして絞った場合にどうかと。

全データの中で、35ページからそれ以降、39ページまでやってるわけなんですけど、御覧いただきたいのが36ページになります。これは先ほど申したケース2の対象地震で全国共通的に考慮する震度として、モーメントマグニチュード6.5未満のデータセットに用いたものということです。これは左側が水平動で、これまで上下動のお話はしなかったんですけど、右側に上下動の応答スペクトルを示しております。まずグリーンの線がケース1で、もともと全てのを捉えた場合の $1\sigma$ 、 $2\sigma$ といった分布になります。ケース2においては、赤色の線が目立つところですけど、モーメントマグニチュード6.5未満を用いてますので、若干、全てのデータを用いた場合の緑の線よりは少しレベルが下がっているということになります。しかしながら、やはりデータ数としては非常に充足度が高いというふうに我々考えていますし、そもそも全国共通に適用できる地震動としての概念、定義とこのケースは合致してますので、については標準応答スペクトルの設定に使用できるというふうに捉えています。そういった観点で、ケース3、ケース4、ケース5、使用できる使用できないというふうにケース分けしてはいますが、最終的にこういったものに基づいて、47ページでございますけど、標準応答スペクトルを設定したということになります。最終的に、冒頭で説明したとおり、スライドの右下の応答スペクトル、これ冒頭のスペクトルと同じなんですけど、私どもとしては、地震動の年超過確率ですね、これは震源を特定しにくい地震動になるわけですから、参照したということ、それが10のマイナス4乗、マイナス5乗ぐらいになったということ、そのレベルを

ちょっと踏まえてというのと、改めて他の手法ですね、距離減衰式に求めたスペクトルの地震のレベル感もですね、いろいろ総合的に勘案しまして、については非超過確率が97.7%。これは平均から $2\sigma$ のスペクトルなんですけど、標準応答スペクトルを設定したということです。

以上のものを用いまして、最終的に設定したスペクトルが46ページになります。表には、いわゆるコントロールポイントとして、各周期がどういった擬似速度の応答スペクトルになるか示したわけですが、そういったもので、最終的にはこちらにありますとおおり、赤が水平動、青が上下動のスペクトルで、水平動の場合は、いわゆる最大加速度が600ガル、上下動の場合は最大加速度が400ガルといった標準応答スペクトルを設定しました。最後になりますけど、こちらの御説明としては、標準応答スペクトルの妥当性確認ですね、これ冒頭申し上げましたとおおり、少しそれを俯瞰したものになります。

47ページでございます。1つは、Aに書いてますけど、震源を特定しにくい地震動の年超過確率の参照。Bになりますけど、他の手法で申し上げていた距離減衰式、この3つの距離減衰式を用いて検討したと。その中では審査の実務において適用されてるものもありますし、旧JNESで策定した距離減衰式、それと海外の距離減衰式、それと(2)で、断層モデル法ですね、これはJNESの方で、当時いろいろと震源の不確かさを考慮していわゆるモンテカルロシミュレーションを用い(て評価し)た地震動レベルですね。あとは(3)、審査の実務で用いている地震動レベルですね。1つは留萌、あとは耐震設計技術指針の方で、電事連が出しているいわゆる加藤スペクトルですね、加藤ほか

(2004)という論文があるんですけどこのスペクトルと。あとは従前の大崎の式ということで、これは旧指針でいう震度S1、S2の地震動評価の際に用いたもの、そういったもので比較したということです。比較の結果が48ページと49ページに書いてありまして、いずれにせよ、この赤で今回示した標準応答スペクトルに対して、参照した、検討したものがグリーンであったりブルーであったりというふうに、48ページ、49ページにありますけど、基本的な方針としてはそれらを包絡するような地震動レベルであることを確認し策定したものです。以上で私からの説明は終わりにしたいと思います。ありがとうございます。

(宮町座長)

はい、御説明どうもありがとうございました。委員の方から何か御質問ございますか。

はい、佐藤委員どうぞ。

(佐藤委員)

はい、どうも規制庁さん御説明ありがとうございました。質問させていただきます。

資料の5ページなんですけど、何と言いましょかね、結論として、今回この提唱されている標準応答スペクトルが、過去の地震のデータに基づいて十分保守的に設定されたというのを結論として期待したいわけですよ。そのことが誰の目にも一目瞭然であって欲しいわけなんです。しかるにですね、この5ページのこの右側の絵を見ますと、例えば年超過確率別スペクトルで、10のマイナス4乗とか10のマイナス5乗、これは大

体10万年に1回の地震とか、そういうその地震の規模だというイメージなわけですが、この線を実際のデータが、実際に起こった89の地震が、この絵を見ますともうばんばん超過してると、こういうふうに取り取れるわけですね。+2σで設定した曲線を見てもです。これもばんばん超過してると、このように見て取れるわけです。それで、果たしてこの標準応答スペクトルの設定が十分保守的に設定されているんだということについて、これを見た人が、客観的にそれに同意できないって人がたくさんいるんじゃないかなというふうに感じるんですね。私もこれを見る限りその1人ですけども。一般構造物のこの設計としては十分じゃないかなと。特に、ここで見ているスペクトルの重ね合わせは、いろいろな地震の重ね合わせですので、それを全部包絡するっていうのは、必ずしも必要ではないというふうに見えるかもしれないんですけども、やはりこと原子力発電所ですので、理想的には、少なくとも過去に起こった地震のこのスペクトルは全部包絡するというのが一番無難な考え方ではないかというふうに思うんですね。にもかかわらず、特にこの10のマイナス5乗の確率のこのスペクトルよりも、実際に超過してるものがたくさんあるというこの現実、これはどういうふうに解釈すればよろしいのでしょうか。お願いします。

(宮町座長)

はい、規制庁さん。

(原子力規制庁)

はい、佐藤委員どうもありがとうございました。

いただいた御質問を少し私なりに解釈しますと、つまるところ非超過確率別応答スペクトル97.7%、平均+2σの妥当性であったり、ひいては観測地震動であるから全包絡すべきではないかと、それが保守性を説明するものであるということではないかという御心配ということで、御質問を捉えさせていただきました。

やはり、本日はなかなか御説明することが十分でなかったことは大変申し訳なかったんですけど、私どももいろいろデータを見まして、どういう形で捉えているかといいますと、基本的にやはり御説明申し上げたとおり、地震基盤相当面における多数の観測記録を、614波水平動にあるわけなんですけど、それを統計的に処理しているんですね。当然ながら、スペクトルの山谷が存在しているのは十分認識していて、それらの分析を丁寧に行ってきたということがまずあります。その特徴的なピークというのは何かということなんですけど、やはり少し御説明したとおり、特にはぎ取り解析、地表からの影響を取り除いて、いわゆる下からの入力波だけにしたいというそういった作業の一環として、やっぱりいわゆる人工的な要因であるとか、もちろん物によっては、(地下深部からの)いわゆる震源スペクトル的なものが少し影響していると思うんですけど、自然的な要因と称しますけど、そういったものが両方混在していると。ただ、やはり(データを)見ていると、標準応答スペクトルを超過している山谷というのは、比較的人工的な要因が多いというのが分かっております。一方で、それをどうするかで非常に悩んだところなんですけど、やはりこれはちょっと若干私自身の私見になってしましますが、全国共通に考慮できる設計スペクトルをやはり提示するというのが最大の目的

でありましたので、いわゆる人工的な要因があるものについては、なかなかそれが（データとして）使えないというのがあります。もともと、私自身も基盤の地震動のスペクトルを見てるんですけど、基本的には、やはり基盤スペクトルって結構素直でスムーズな形になるんですね。この応答スペクトルを見ますと、横軸、左側から右斜めに上がっていきますけども、綺麗なスペクトル形状になっているんですけど、一方で今委員が気にされてるピークが秀でたものっていうのは、何かいわゆる基盤の設計スペクトルではないかと。これが人工的な要因が介在してるということの判断でありまして、検討チームの先生方もそういった議論を踏まえて、もろもろの年超過確率の観点とか、他の経験的な距離減衰式とか断層モデル法、いろんなものに関して、 $2\sigma$ の線で標準応答スペクトルを設定したという経緯があります。

それと最後になりますけど、やはり統計処理をしているので、いわゆるその地震強さの確率密度の観点で対数正規分布の仮定が成り立つ、これが結構重要でして、検討チームの方の先生方にもいろいろ御指摘いただいて我々も確認したんですけど、やっぱり $2\sigma$ までであれば対数正規分布の仮定が成り立つというふうに我々も捉えたものです。現状 $2\sigma$ で評価させていただいたと。基本的な設計に使える安定的な標準応答スペクトルを策定したという経緯でございます。以上になります。

（宮町座長）

佐藤委員、どうでしょう。

（佐藤委員）

どうもありがとうございました。

他の委員の方々がどのように思われるか分かりませんが、何となくやはりですね純科学的というより、多少さじ加減みたいのところも感じられてしまうんですね。こう設定しますと、次に大きな地震が来た時に、どこかの周期のところ、やはりこの赤の点線からぼんとう上に出るような地震というものも十分あり得るのではないかというふうに感じるわけです。あるいはこの確率的に、10万年に1回の地震のスペクトルだといってるものを、この周期によって、一部の周期の範囲で超過するというようなこともあるんじゃないかなと。我々の期待としては、多分多くの方々もそうではないかなと思うんですけども、そういうことっていうのはめったに起こらないものだというふうに期待するところではないかなと思うんですね。ちょっとその辺に、期待とこの結果についての乖離があるんじゃないかなというふうに感じました。ちょっと感想ですけども。

（宮町座長）

はい。佐藤委員ありがとうございました。

規制庁の方は丁寧な説明ではあったんですけども、確か他のヒアリングの時にも、この最大のところを包絡するようなことを設定すべきではないかという御意見がこれまでもあったはずなんですね、僕の知ってる範囲では。ですから、それに対する回答が、なかなか専門家のレベルでは納得ができて、通常の方々にはなかなかそのすんなり、

申し訳ないけども、規制庁さんの説明を理解することはなかなか難しいのが現実的ではないかと個人的に思います。規制庁さんの方針、やり方、あるいは標準応答スペクトルを求める時の手法ですね。それ自体を否定する気は全然ないんですけども、一番困るのが、40ページで、標準スペクトルの設定で「方針」のところに書かれているように、佐藤委員も指摘したように、保守的なスペクトルレベルになっているから最大包絡する考え方は採らないという、ここだけだと思うんですけども、これはきちんと通常の方々が理解できるような説明がなされれば、確かにこの標準応答スペクトルでいいんだろうなというふうに多くの方が思えるんですけども、この考え方は採らないというのは1つの選択肢であって、もう1つとして地震記録を最大包絡する考え方を採るという考え方も当然あるわけですよ。その時に最大包絡するものを採ったときにはどうなるんだっていうことを示す責任があると思いませんか。規制庁さんどうでしょうかね。

(原子力規制庁)

宮町先生、佐藤委員、改めてありがとうございます。

御指摘のとおり、我々も今の前提条件の中に観測記録を統計的処理をして、プラス2 $\sigma$ 、97.7%と。それを裏返せば、残りの2.3% (の地震動)は超えますという前提条件で、あくまでも安定的な設計スペクトルという目的で策定しました。これはいただいた御質問に対して真正面に答えられているかどうか定かではないですし、あくまでこれは私の私見になりますけど。いわゆる他の産業分野において、そういったもろもろの設計スペクトル、基本的には観測記録に基づいた設計スペクトルとして作られたものがあるんですけど、この検討チーム会合を立ち上げる前に私もいろいろと調査しまして、そういった設計スペクトルを策定するにあたって、こういった観測記録全てをですね、全包絡と言いますが、そういった体系が採られてるところは見当たらないというのが私の当時の判断でありました。例えばなんですけど、鉄道構造物の分野に鉄道構造物等設計標準・同解説というものがあるんですけど、基本的に今回、原子力規制委員会の方で、「震源を特定せず策定する地震動」の標準応答スペクトルの策定に際して、鉄道構造物のこういった取扱いを参考にしてみました。これは比較にはならないんですけど、この鉄道構造物の場合においては、観測記録の非超過確率の90%を満足する線で(設計スペクトルを)引いてるわけなんです。それに対して、原子力安全という観点もあるかと思うんですけど、私どもとしては、よりデータを正確に解析できてるかどうか、対数正規分布に乗っているかどうか、その仮定が成り立つかという観点で2 $\sigma$ を選んだということになります。

やはり宮町先生がおっしゃったとおり、最大包絡を採った場合にどうかというのは依然として回答できておりませんので、そこは私自身も認識したところです。1つだけ情報として御説明したいのが、検討チーム会合のときに、いわゆるその標準応答スペクトルに係る将来の課題ということでですね、大きく4つほどありました。

1つが、2000年から2017年の18年間の89地震、614の水平動ですけど、限定的な観測記録になっていますので、今後ですね、地震の観測記録数を増やしていくと。私どもに技術基盤グループというのがありまして、そこの中の地震・津波研究部門の方で毎年、2018年から継続してやっているんですけど、該当する地震 (の追加検討)、具体的には2018

年は観測記録が3地震ありました。2019年は1地震、2020年については4地震ですね。同じような見方で（観測記録を）ピックアップしまして、それが新しく記録が追加されることによって、当時策定した標準応答スペクトルがどのような影響を受けるかとか、どういった地震動のレベル感であるかとか、安全研究の中でブラッシュアップを図っているところです。

もう1つははぎ取り解析です。先ほど言った地表からの反射波を（取り除くはぎ取り解析を）モデルを介して行っておりますので、その精度向上ということで、地盤同定解析という技術があるんですけど、一層の高度化（を図る）ということです。

それと同様にして、応答スペクトルもいろいろ震源距離の補正をしています。もともと10キロ、30キロぐらいあった観測記録を補正して、都合上震源距離を5キロでやっていますので。あと地盤物性の補正ですね、（地震動を）地震基盤相当面に引き戻す手法の検討を実施しているということです。

最後になりますけども、妥当性の確認で、距離減衰式というのをいろいろと3つぐらいチョイスしてやっていますが、それも最新の距離減衰式を用いて策定された地震動のレベルをチェックしていきたいというふうに思っています。そういったものが将来の課題として検討チーム会合で出ましたので、鋭意取り組んでいるところでございまして、常に最新の知見情報に基づいて、個別に「震源を特定せず策定する地震動」の標準応答スペクトルをブラッシュアップしていきたいと感じているところでございます。

以上長くなりました。すみません。

（宮町座長）

はい。山内委員どうぞ。

（山内委員）

委員長ありがとうございます。

多くのデータから、確率密度分布を特定するということ、また、その確率密度分布を使って予想を行うということが決定的になると思います。その際に、繰り返し出てきたところですが、対数正規分布で正確にフィットできるのか、というのはキーになると思います。ゲーテンベルグーリヒター則は、そもそも裾の長い、いわゆるベキ分布を示すことから、（対数正規分布で）横軸を対数にとったとしても正規分布でフィットさせるのには無理があるかもしれません。例えばレヴィ分布のような正規分布ではない非対称正規分布を使ってフィッティングをするという可能性はないのでしょうか。私がこう申しますのは、金融工学の分野では、（金融恐慌のような）ブラックスワンの現象が生じていることから、（正規分布ではない非対称な確率密度を使った分析が必要であるとの認識があり、）そのような新しい解析が出ております。この点について教えていただければありがたく存じます。

（宮町座長）

はい。規制庁さんどうでしょうか。

(原子力規制庁)

御質問ありがとうございました。基本的に地震学の分野では、(地震動は)対数正規分布によっていることは一般的にサポートされてると理解しますが、まずそれ(対数正規分布)ありきで捉えているということは正直なところだと思います。御指摘いただいたとおり、それを非対数正規分布、レヴィ分布とか、確かにそういった、また違った統計処理になりますと、その裾野の部分とかを含めて、最終的には違った地震動のレベルになると承知しました。

個人的には、今いただいた非対称正規分布とか、そこは認識していなかったことがありますので、あわせて、今後の、先ほど言った安全研究の方で、1つの新たな着眼として捉えさせていただければと幸いと思っています。ありがとうございます。

(山内委員)

ありがとうございます。

金融のデータを使った場合ですが、対数正規分布を使った場合でも、(分散)  $5\sigma$  をとればほとんど裾野がゼロになるはずなのですけれども、実際に起こっている市場の現象というのは、さらに裾の広い現象が起こっているということです。

(宮町座長)

それでは、釜江先生。

(釜江委員)

京都大学の釜江でございます。

今御質問あったんですけど、ちょっと今の件は重要な話だと思うので、コメントさせてもらいます。「特定せず」というのはなぜできたか(必要か)というところから始まると思います。まず「特定して」とは、地震というのが活断層で起こるということで、活断層のある、なしで定論的に地震動を決めていく。これは確定論的な話なので、今回少し確率が入ってきたので、皆さん多分混乱してるんだと思います。少なくとも、「特定して」は、決定論的に、一般には最大地震動により近くなるように決めるわけですよ。ただ「特定せず」は、当然活断層と関係付けられない、すなわち活断層がなくても地震が起こる、こういう地震波は既にたくさん経験しています。その規模はどれぐらいかというところから始まって、もともとはこういう話ではなくてシミュレーションだったんです。ところが、なかなかその規模を決めにくいということで、観測記録からモデル(地震動レベル)を決めようと。もちろん、工学的判断も当然あったと思います。最近、データがだんだんと集まってきて、今のような統計解析ができるようになった。当然今の(対数)正規分布の話も非常に重要な話で、コンセンサスが得られた結果、このスペクトルが提示されています。こういう地震は活断層がないところで起こるということで、よく言われる領域震源的な話で、これを取り入れるためにどうしようかというところで、いろいろ議論されたと思います。だからいきなりここに確率的に  $2\sigma$  とか出てくると、当然原子力の世界で  $2\sigma$  で大丈夫なのかとか、当然裾野があるわけですから、どこまで考えるかというのはコンセンサスの話かもしれません。そういう流れで出てきて、「特定

せず」の地震動をどう考えるか。必ずサイト直下で起こるという前提で考えるのかというところですね、しかもレベルも含めて。こういう統計処理が入ってくると、今までの確定論的な「特定して」からの流れからいうと、ギャップがあるように見えて、特に議論が集中してしまうと思います。ここはゆっくりと考えるべきかなという気がします。そういう形で決められたということで、 $2\sigma$ （非超過確率97.7%）でいいのか。少なくとも2%程度は起こる確率があるわけですから、それをどう考えるかというのは、一般の方にこれを納得していただくとうとすると、なかなか難しいかもしれません。当然議論が必要だとは思いますが。

私からは別の質問があります。先ほども佐藤先生からも、今後これを超える地震が起こったらどうなるのかという話があったのですが、これはあくまでも今の時点での89地震の統計解析ということで、少なくとも今対象としているモーメントマグニチュードMw 5.0が下限として設定されてますけども、それ以上の地震というのは毎年どこかで起こる可能性は、当然あるわけですから、そういった地震のデータ処理を当然規制庁は継続的に行われると思うんですけども、これは今後の話なので、今具体的なことを聞けないかもしれませんが、（例えばそのデータが）標準応答スペクトルを下回ってれば特に問題ないと思うんですけど、（大きかった場合、）再度統計解析をしてもあまりレベル的に変わらないとは思いますが。

今後そういうMwが5~6.5ぐらいの地震が起こって、同じ分析が多分できるとは思いますが、そのときこのレベルをどう考えていくかと、特に超えた時にどう考えるかとか、その辺の仕組みも、今後は新知見の取り入れとしてはバックフィットとしては非常に重要な話だと思います。関係する地震がしょっちゅう起こるとは思いませんが、起こった場合について多分規制庁さんもいろいろ考え、どう対応すべきかもある程度考えられていると思います。（今回対象にした地震は）89でかなりの成分があったと思いますが、当然その数が増えることによって結果がどう変わるかという分析も多分されていると思うので、今ここで将来のことに具体的に議論できないかもしれませんが、バックフィット制度ということも含めて、今後の標準応答スペクトルの位置付けみたいなものを、もし今の時点で、コメントできればお願いしたいのですが。

もう1つコメントですが、今日この標準応答スペクトルを作られた側として小林さんが説明されましたが、既にこの川内も含めてこれに関連する審査が進んでいます。審査の関係ですから小林さんにお聞きする話ではないかもですが、御了承ください。現在審査の中でいろいろ（事業者と規制委員会との間で）キャッチボールがされています。報告書にも最後に業者さんからの要望のようなものが載せられています。そういう聴取もされています。その中でやはり今回、全国一律ということで、地震基盤相当として（S波速度が）2,200m/s以上ということが決められたわけですね。我々今までは、例えば「特定して」の地震動を計算する時は、地震基盤も当然モデル化をしていたわけで、その時は3,000m/sとかもっと深いところ、そういうものを設定していましたが、今回はそれより遅い層になったわけです。その辺を「特定して」との関連というのは、今回地震基盤相当で設定されるということは、解放基盤面まで持ち上げなければならないわけです。持ち上げる時には地盤構造が影響するので、当然その時に、今までの地震基盤との関係とかですね、やはりサイトバイサイトに違うように思いますが。

それで杓子定規に（地震基盤相当面が）2,200m/s以上でないといけないとかの議論ではなく、サイトバイサイトに、この標準応答スペクトルができた経緯を踏まえて、もちろん保守性は重要ですが、ぜひ柔軟な考え方をお願いできればと思います。私はこの非常にシンプルな標準応答スペクトルは適切なものだと思っているのですが、やはりこれを運用する時には、「特定して」も評価をされている現状を踏まえて、ある部分ではあまりそごがないように、保守性を求めるのは重要だとは思いますが、そこは少し考えていただければ、より県民・国民にももう少し分かりやすくなるのではという気がします。これはコメントで小林さんに何か回答を要求するものではありません。

前半の方は、もし今の時点で何かコメントがあれば、例えば今後データが増えた時の対応みたいな何か戦略があればいただければと思います。

（宮町座長）

規制庁さんどうでしょうか。

（原子力規制庁）

釜江委員どうもありがとうございました。

前半にいただいた御質問、私が解釈しますところ、標準応答スペクトルは設置許可基準規則に要求事項として含まれました。今年4月21日に規則解釈等の一部改正をしたわけなんですけど、いわゆるバックフィットがそういう状態になっているということだと思います。質問されたとおり、先ほど来、安全研究の観点で、今後いろいろと鋭意地震動を加えていくということで、仮に2004年の留萌波のように、標準応答スペクトルを大きく左右するかどうかはちょっと定かではないですけど、仮にそうなった場合に、規制基準としてどういうふうに反映するかというその大きなフレームですね。そこは残念ながら、やはり検討チーム会合は、そこはもう所掌の外になりますし、一方で、なかなか原子力規制委員会としても、基準改正はしたんですけど、これは私の個人的な認識ですけど、今後どうするかという、規制に改めて取り組むときにどういう仕組みでやるかというのは、十分には議論されていないと認識しているところでございます。釜江委員よりそういった御意見いただきましたので、今後、我々の方の安全研究もそうですし、規制の取組みの方ですね、関係部署と連携して、来るべきそういった事象に備えて対応するようにしたいと思っております。ありがとうございました。

後半の方ですね、審査の実務においてということで、釜江委員の方は非常に気にされているものとして、やはり地盤補正ですね。KiK-netの地中の観測記録から、最終的にS波速度2,200m/s（の地震基盤相当面）に引き戻して、技術的には深いところに引き戻しているわけなんですけど、それはある応答スペクトルの式を用いて補正をする、1つの考えとしてやっております。一方で、個別のサイトにおいては、その地震基盤相当面で設定された標準応答スペクトルを、各個別に立ち上げる時は、川内発電所もそうですけど、やはりそれはサイトに応じた地盤物性で個別に立ち上げているわけなんですけど、一般的な結論として、技術的な捉え方が少し違っていることは、私どもももう十分認識しております。それはもう個別の審査の方で、やはり委ねるしかないんですけど、承知しているところでございます。そこはやはり、審査の実務において、なんというんです

かね、ある意味双方納得する範囲で精緻化して、然るべき標準応答スペクトルに基づいた解放基盤表面における基準地震動として評価できていければいいのかなというふうに捉えているところでございます。

(宮町座長)

ありがとうございました。

(釜江委員)

すみません。

(宮町座長)

はい、釜江委員。

(釜江委員)

ありがとうございました。

前半、今小林さんがおっしゃったように、まだこれから、まさに作られたところなので先の話はしにくいのは当然です。ただ、こういうレベルを決めてしまうと、特に地震基盤相当ということなので、地震後に素早く標準応答スペクトルを超える（か超えないか）といったあたりが、いろいろな意味で皆さん心配されることなので、その辺のところは今後いろいろと御検討いただけたらと思います。この場で先の話をするのもふさわしくないかもしれませんが、あり得る話なのでよろしくお願ひしたいと思います。

(原子力規制庁)

はい。釜江委員どうもありがとうございました。

(宮町座長)

時間がかかり押してきてますので、この議題に関しては、今日はこれでお終いにして、また後日ですね、必要な時にまた規制庁さんをお願いして、御説明をいただきたいと思っています。

いろいろ規制庁さんには注文ばかりで申し訳ないんですけども、この標準応答スペクトル自体の設定は非常に重要なことだと思いますので、今後とも、1回決めたからいいというわけではなくて、最新の知見やその手法が出てきた時点でまた新たにチェックを入れるなどですね、おそらくそういうことは当然、規制庁さんは考えておられると思いますので、ぜひよろしくお願ひしたいと思います。

よろしいでしょうか他の委員の先生方も。それでは、ここで10分間の休憩をとります。原子力規制庁の小林さんはここで退席されますので、大変お忙しい中ありがとうございました。

(原子力規制庁)

どうもありがとうございました。お世話になりました。

(宮町座長)

それでは、今僕の時計で11時16分なので次11時25分から始めたいと思います。9分間ぐらいですけども、休憩ということでお願いします。

－ 休 憩 －

### ③ 第15回専門委員会後の委員からの質問と回答

(宮町座長)

時間になりましたので、再び専門委員会を継続します。

次の議題は、第15回、前回の専門委員会後の委員からの質問と回答ということについて、当初は鹿児島県から説明をお願いしてありましたけども、資料の3の中に質問の内容とその回答が書かれていますので、これを各委員の方は読んでいただいでですね、何か追加で指摘事項や御質問があれば、また別途、事務局の方に送っていただくということで、本日はその対応でいきたいと思ひます。御不満もあるでしょうけども御了解ください。すみません。

それでは、次の議題の(2)ですね、原子力防災対策についてのうち、①の令和3年度原子力防災訓練の新型コロナウイルス感染症の流行状況に応じた訓練項目及び感染症対策について、鹿児島県から説明をお願いします。

### (2) 原子力防災対策について

#### ① 令和3年度原子力防災訓練の新型コロナウイルス感染症の流行状況に応じた訓練項目及び感染症対策

(原子力安全対策課)

鹿児島県の富吉でございます。それでは、議事の(2)の①、令和3年度原子力防災訓練の新型コロナウイルス感染症の流行状況に応じた訓練実施項目及び感染症対策により説明をさせていただきます。

今年度の原子力防災訓練につきましては、新型コロナウイルス等の感染症流行下を想定した訓練を、実際に参加者への新型コロナウイルス対応をしっかりと取りながら実施することとしております。しかしながら、今年8月のように、ちまたで新型コロナウイルスが流行している中では、感染拡大防止の観点から、流行状況に応じて訓練項目を調整することが考えられます。

資料6は、新型コロナウイルス感染症の各流行状況において、失礼しました、資料4-1ですね、資料4-1は、新型コロナウイルス感染症の各流行状況におきまして、訓練を実施できるのか、一部縮小するのか、あるいは中止するのかにつきまして、御意向を関係9市町及び県の担当課に確認をし、集約したものでございます。表の縦方向に訓練メニューを、横方向には新型コロナウイルス感染症流行の状況の想定をお示ししてお

ります。

I 及び II, 訓練メニューの I 及び II の横の欄ですが, 県内の訓練参加者の居住地の流行状況に着目した想定でございます。I は訓練の県外参加者の居住地域がまん延防止等重点措置区域である場合の想定。II につきましては, 県外参加者の地域が緊急事態宣言区域である場合の想定でございます。一方, III から V につきましては, 本県の流行状況に着目したものでございます。

III は本県が独自の緊急事態宣言等を発出した場合, IV はまん延防止等重点措置区域となった場合, V につきましては, 本県が緊急事態宣言区域となった場合の想定です。現在の状況は, I から V のいずれの状況にもありませんので, 一番右側, 左記以外と書いてございます。この欄ですが, この欄のように全ての訓練メニューを実施することといたしております。

(1) の段階的避難に係る住民理解を深めるためのシナリオ訓練につきましては, 例年と同様, 第一段階として P A Z の要配慮者避難, 第二段階として P A Z の住民避難及び U P Z の屋内退避, 第三段階として U P Z の空間放射線量率に基づく住民避難までを想定し, 段階的避難に係る住民理解を深めるためのシナリオ訓練を行いたいと考えております。

I 及び II の場合, これは熊本県がまん延防止等重点区域や緊急事態宣言区域になった場合ですが, すみません, 熊本県は, 鹿児島県の一部自治体の避難先となってございます。これは熊本県がまん延防止等重点区域や緊急事態宣言区域になった場合, 熊本県への県外避難を中止することが考えられます。

また, III から V, 県内において緊急事態宣言等が発出した場合には住民参加を取り止めた上で, 要員のみによる訓練を実施することが想定をされております。

訓練メニュー(2)の警戒事態における初動対応訓練につきましては, 例年と同じく, 初動に係る関係機関の情報伝達訓練等を実施したいと考えております。III から V の状況におきましては, 住民の参加を取り止めた上で, 要員による訓練を実施することを想定しております。

(3) オフサイトセンターの参集・運営訓練につきましては, 対象地域の方の訓練参加を見送った上で, 要員による訓練を実施することを想定しております。

(4) の住民等に対する広報訓練につきましては, 例年と同様に, 住民や観光客などへの情報伝達訓練, 観光施設等での情報伝達訓練, 外国語による情報伝達訓練の実施を検討いたしております。

(5) の避難, 避難誘導, 屋内退避訓練につきましては, 例年と同様に, 1 つ目は避難所等での屋内退避, それから要配慮者等の避難訓練, 広域避難訓練, あるいは甕島道路閉塞に伴う孤立化への対応。幼稚園, 保育園, 学校の避難訓練に取り組むことを検討をいたしております。

I 及び II の状況下では, 熊本県への広域避難訓練の中止, またヘリや船舶による避難訓練の対象地域参加者の不参加を想定いたしております。III から V の状況下におきましては, 対象地域の方の参加を見送るほか, 住民参加を取り止めた上で, 要員による訓練を実施することを想定しております。

(6) の避難所設置等の訓練につきましては, 受入体制の確立として, 避難元と避難先自

治体の連携の習熟を図りたいと考えております。

(7)の避難退域時検査・原子力災害医療措置訓練につきましては、Ⅰ及びⅡの状況下では対象地域の方の参加の見合せ、ⅢからⅤの状況下では、対象地域の方、住民の方の参加を見合わせ、また要員による訓練等を実施することを想定をいたしております。

その他の(8)、それから(8)の自衛隊などの実動機関との連携につきましては、例年同様、道路啓開、それから住民の搬送支援についての訓練を実施したいと考えております。Ⅰ、Ⅱ、それからⅢからⅤの各状況につきましては、書かせていただいている、これまで御説明した中身と同じような形となっております。

(9)のその他でございますが、その他につきましては、住民避難支援・円滑化システムの活用と、それから外部委託による評価を実施する予定といたしております。ただし、ⅠからⅤの状況に応じて、外部の委託評価員については、対象地域に含まれる評価員につきましては、リモートの参加を検討するなど、対象地域からの参加者を削減することを考えております。

いずれにしても、訓練を実施する場合におきましては、参加者に対する新型コロナウイルス対応をしっかりとりながら実施したいと考えております。

訓練における新型コロナウイルス等の感染症対策につきましては、資料7に書かせていただいております。すみません、資料4-2です。失礼しました、資料4-2に書かせていただいております。

新型コロナウイルス感染症を含む感染症対策につきましては、昨年度、地域防災計画の見直しを行ったところでありまして、今回はその地域防災計画のほか、昨年11月に、内閣府の方からお示しをされた「新型コロナウイルス感染拡大を踏まえた感染症の流行下での原子力災害時における防護措置の実施ガイドライン」に則した対応を、訓練において実施したいと考えております。

この表につきましては、表左側とそれから右側に分かれておりますけれども、右側の、すみません左側の方が、そのガイドラインにおける項目ですね、1から6までございます。全般、一時集合場所、避難車両、それからヨウ素剤の緊急配布場所、それから避難退域時検査場所と、屋内退避等、屋内退避時及び避難所といった形で区分をしてございます。

それぞれ、マスク着用であるとか、3密を避けるであるとか手指消毒等の対策をとるようというガイドラインが示されておまして、右側の方に、今回の訓練における実施内容でございますけれども、住民が参加される場合にはその皆様に十分説明を行いながら、実際には、各実施場所におきまして、マスク、フェイスシールドの着用、あるいは換気等の対策をとりながら、訓練を行う予定といたしております。

以上で、資料の説明を終わらせていただきます。よろしく願いいたします。

(宮町座長)

はい。ありがとうございました。それがただいまの説明に対して、質問や御意見ありませんでしょうか。塚田委員、どうぞ。

(塚田委員)

はい、ありがとうございます。御説明ありがとうございます。

もし実施すると、準備、手配があると思いますけども、いつの時点で、どういう対応をするかというのは決めていますでしょうか。

(鹿児島県)

富吉でございます。御質問ありがとうございます。

これは11月時点での状況を示してございますけれども、これは都度都度、状況に応じて意見を聴取することにいたしております、やはりその新型コロナウイルスの感染拡大の状況を見ながら、またそのステージが上がっていくということになりますと、その時点で関係自治体あるいは国等とも調整をしながら、今後実施をどうするかということを考えていきたいと考えております。

(塚田委員)

ありがとうございました。

(宮町座長)

はい。そのほか何か、他の委員から御意見。松成委員どうぞ。

(松成委員)

はい、鹿児島大学の松成です。すみません。

一応、訓練が実施できると判断した時点での、訓練における実施内容の資料4-2について御質問いたします。

一時待機場、集合所とか、あるいは検査場における30分ごとの個人線量計及びサーベイメータの値を確認し、1回の換気を実施すると書いてあるのですが、当然そのときの、空間線量やサーベイメータの値は、ふだんの値だと思えるんですけども、30分ごとの換気は、実際にどこの誰がする、その現場の人に任せるのではなくて、(係・役割を決め、)その担当の人がするのかとか、そういう対策はとっているのかどうか教えてください。

(鹿児島県)

御質問ありがとうございます。

この避難待機所の訓練について、今、詳細について打合せを進めております。換気につきましても、担当者を決めまして対応することといたしたいと考えております。

(松成委員)

はい、ありがとうございます。よろしく申し上げます。

(宮町座長)

その他何かございませんか。

僕の方から、この実施する項目等、あるいはその恐らく実施要綱みたいのがまたできるんだと思うんですけども、もしも可能であればですね、要するに、県のこういう訓練

に担当する者だけによるチェックだけではなくて、外部の感染症対策の先生などにも、見ていただいて、この対応が大丈夫なのかというのを、必ず外部からのそういう感染症対策専門の先生ですね、お医者さんに見ていただくようなことをちょっと検討していただければなど。そうすると、より確実な形での対策ができるのではないかというふうに想像します。想像です。ぼくも素人ですから。是非御検討ください。

(鹿児島県)

富吉でございます。承知いたしました。

訓練につきましては、今申し上げたガイドライン、それから、そのときの状況におけるコロナの対応というのが、政府なり、あるいは県からも出てまいると思います。それに従ってやってまいりますけれども、今宮町座長おっしゃいました専門家の方の御意見をどこかでもらえるところがあるかどうか、また検討してまいりたいと思います。

(宮町座長)

はい。その他何かございませんか。はい、いいですよ。

(松成委員)

はい。もう1件ですが、私も賛成です。是非お願いしたいと思います。

それと、感染症の疑いのある人とは、別レーンでの検査をプラスして欲しい、やはり感染症の方と、ショック状態とか、そのような状態にある方の、2つの異常を考えて対応、対処した方がいいかなと思うのですけれども、これも御検討いただきたいと思います。

検査の途中で気分が悪くなり、ショック状態を起こすことや、けれどもこの人は感染症の兆候はないが状況が悪化した、このような方もいらっしゃる。そして、もう十分な感染の症状もあり、高い発熱の状態にあるというような、コロナの感染症の方も考えられますので、是非とも別のレーンでの検査を考えていただきたいなと思います。よろしくをお願いします。

(鹿児島県)

ありがとうございます。また、これから検討させていただきたいと思います。

(宮町座長)

はい。相良委員、どうぞ。

(相良委員)

はい、委員長どうもありがとうございます。放医研の相良といたします。

1つ、避難退域時検査のときに確認をお願いしたいのですが、車両のゲートモニタとか個人用のゲートモニタ、今年度の訓練で使うかどうかというのをちょっと確認させてください。道府県(原子力防災担当者連絡)会議の時に、(ゲートモニタの利用に関する)説明があったと思うので質問させていただきました。よろしくをお願いします。

(鹿児島県)

御質問ありがとうございます。

御質問のゲートモニタにつきましては、今回使用する予定といたしております。

(相良委員)

分かりました。どうもありがとうございました。

(宮町座長)

その他、何かございますか。それでは最後に僕からもう1点だけ。

住民参加させる場合には、例年の状況を見ていると、高齢者の方々の参加が非常に多くて、今、世の中ではオミクロン株に対応してブースター接種しないと駄目だと、国の方は慌ててますよね。ですから、今後、このときに鹿児島県はこの訓練をやるような時点で、どのくらいブースター接種が完了しているのかどうか僕は分かりませんが、可能であれば、ある程度というか、高齢者の方々の参加はブースター接種済みの方に限定するとか、何らかのことを一応検討してみてください。最終的な判断はもちろん県の方にありますので、検討だけはお願いします。

(鹿児島県)

ありがとうございました。また今後、市町村と一緒に検討したいと思います。

## ② 県ホームページの見直しについて

(宮町座長)

それでは、この議題に関してはこれでよろしいでしょうか。

では次の議題に移ります。議事の②の方ですけども県のホームページの見直しについて、鹿児島県から説明をお願いします。

(鹿児島県)

県のホームページの見直しについて説明をさせていただきます。

資料6と右肩に書かれた資料を御覧ください。失礼しました資料5，資料5を御覧ください。

これは、去る7月15日に開催されました第15回の専門委員会におきまして、「川内地域の緊急時対応の改定」の議題の中で、山内委員の方から、原子力災害と自然災害等では、災害の規模や性質により、対応の中心となる機関が異なることをどう住民に理解してもらうことが課題であるという観点から、本県ホームページへの御意見をいただいております。

1点目につきましては、ホームページトップメニューの危機管理防災の中に、原子力防災の項目がないというもの。

それから、2点目でございますが、原子力災害対応の多くが掲載されております内閣

府ホームページへのリンクまで、なかなかたどり着くことができないというものでございました。

県の方では、委員からの御指摘を踏まえまして、原子力に関する情報を掲載する段階を1つ上げさせていただいて、「危機管理・防災」の直下に、「原子力防災」の項目を新設いたしました。

さらに、これまで原子力に関する情報が、内容によって、エネルギー分野と防災分野に分かれて掲載をされておりましたので、防災分野からエネルギー分野、また、エネルギー分野から防災分野、双方向のページに容易にアクセスできるよう見直しを行いました。

御参考までに、資料の下の段に、①見直し前と②見直し後のホームページの構成をお示しいたしております。

また、別紙としまして、見直しを行った後のホームページのイメージをお配りしておりますので、御確認をお願いいたします。

説明は以上でございます。よろしくをお願いいたします。

(宮町座長)

はい。ありがとうございました。

それでは今の説明に対して質問や御意見ございますでしょうか。山内委員。

(山内委員)

委員長ありがとうございます。

今回はホームページの改修につきまして、御検討いただきありがとうございました。私が話した点は既に、ホームページで改修されております。今、画面共有に切り換えましたが、そちらで御覧になることができますでしょうか。ここに知事がおられます。「危機管理・防災」の中の原子力防災ができて、この中に、7月の時点では、この内容が極めて少なかつたわけですが、必要なものが増設されております。

この中に内閣府へのリンクが貼っております。このようにリンクができておりますが、まだhttpsへの切り換えが行われていないという表示が出ます。

それから、この社会基盤の中のエネルギーの中の、ここに実は、鹿児島県の我々の委員会が配置されております。ここに委員があつて、委員長のお名前が載っております。果たしてこの原子力専門委員会は防災に属するのか、あるいは社会基盤に属するのかというのは大きな論点ではありますが、またコンテンツについて御検討いただければと思います。

県庁の迅速な対応ありがとうございました。以上です。

(鹿児島県)

山内委員、御意見ありがとうございました。富吉でございます。また、御指摘の点踏まえまして、我々、更に向上できるように検討をしてみたいと思います。

(山内委員)

ありがとうございました。

### (3) 川内原子力発電所の特別点検等について

#### ① 特別点検の実施について

(宮町座長)

それが他に何かございますか。

特にないようでしたら、次、議事の3番目ですけれども、川内原子力発電所の特別点検についてのうち、まず1つ目として、特別点検の実施について九州電力から説明をお願いします。

(九州電力)

それでは始めさせていただきます。九州電力の米丸でございます。私からは、お手元の資料6に基づきまして説明をさせていただきます。

1枚目を御覧いただきたいと思えます。まず、1ポツのはじめに書いておりますけれども、当社は、2050年のカーボンニュートラルを実現するため、再生可能エネルギーの主力電源化とともに、安全を大前提に、原子力を最大限活用していく方針であります。将来の需給状況、それから電源の構成の見直しも踏まえつつ、様々な選択肢を検討していくことが必要であると考えております。

その一環といたしまして、今回、特定重大事故等対処施設が完成し、安全への備えがより高まった川内原子力発電所1、2号機につきまして、原子炉等規制法に基づく運転期間延長認可申請に必要な特別点検を、1号機は本年10月18日から開始をいたしました。また、2号機につきましては、年が明けて、22年2月下旬から開始する予定でございます。

運転開始後40年を超過して、原子力発電所を運転する場合は、特別点検の結果などを添付して、原子力規制委員会に運転期間延長認可申請を行い、認可を受ける必要がございます。

今後、特別点検の結果等を踏まえた上で、運転期間延長認可申請について判断する予定であり、現時点で運転延長を決めたものではございません。

当社は引き続き、地域の皆様に安心し、信頼していただけるよう、今後の安全・安定運転に万全を期するとともに、積極的な情報公開に努めてまいります。

次に、2ポツの特別点検の概要のところ、その要求事項について説明をさせていただきます。特別点検は、運転から40年を迎えるに当たって、取替えが難しい原子炉容器、原子炉格納容器、コンクリート構造物の機器を対象として、運転開始35年以降に採取したデータについて詳細に確認評価をするものです。

資料の原子炉容器のところを御覧ください。原子炉容器は高さが約12メートル、外径が約4メートルの鋼製の容器となっております。原子炉容器に対する要求事項としては、超音波や電流を使った非破壊試験、それに目視点検を行って、傷等がないことを確認することとなっております。

具体的には、図に記載しておりますとおり、左側の炉心領域の母材と溶接部、右側に記載の一次冷却材ノズルコーナー、そして3つ目が炉内計装筒の溶接部及び内面となります。図の真ん中部分、ピンク色で囲っている部分が炉心領域になります。縦方向に、おおよそ3.7メートルの領域となりますが、燃料で発生しました中性子は次の核分裂を起こすためにウランに吸収されると同時に、その一部は、燃料の周りを通って、さらにその一番外側にある原子炉容器の本体そのものに当たることとなります。

金属は中性子照射量が多いほど、金属の粘り強さが低下することが知られております。このため、炉心領域の母材、すなわち、鋼材の材料そのものと鋼板同士を溶接している部分に対して、超音波探傷試験を行って、傷などが無いことを確認することが求められています。通常点検では、母材に比べて、溶接時の熱影響等、条件の厳しい溶接部を確認しております。

2つ目の一次冷却材ノズルコーナー部ですが、この部分については、原子炉容器と同じ鋼材でできていますが、そのノズルの内側の部分には、ステンレスの金属を、5ミリ程度の厚さで溶接肉盛りをしています。

原子炉容器の本体そのものは、強度が求められる強度部材ですが、このステンレスの部分につきましては、強度部材ではありませんが、その表面に対して傷などが無いことを、電流を使う渦流探傷試験によって確認をいたします。通常点検では、強度が求められている母材部を確認をしております。

3つ目は、原子炉容器の下部にある炉内計装筒です。原子炉容器の下部を突き抜ける形で、原子炉容器の計装筒は挿入されております。拡大図にあるとおり、原子炉容器の内側で溶接をされています。おおよそ外径が約40ミリございます。この中を、中性子を検出する計測器が通ることになります。製造時に、この部分につきましては溶接をしております。その溶接によって与えられた熱によって計装筒の内側に対して、割れ等がないか、電流を使った渦流探傷試験を行います。

一方で、溶接部に対しては、原子炉容器の内側から目視確認を行います。通常点検では、原子炉容器の外側を下部から目視で確認をしております。

以上の3点が、原子炉容器に求められている要求事項となります。これらのデータにつきましては、1号機は、2020年に実施をいたしました第25回定期検査で完了しております。2号機につきましては、来年の次回定期検査で採取する予定としております。

2つ目の原子炉格納容器の点検に関して、説明いたします。原子炉格納容器は直径が約40メートル、高さが約87メートル、厚さが約4センチの鋼板製の気密容器になります。原子炉格納容器の鋼板の内側と外側の表面に対して目視点検を行って、塗装の剥がれや腐食などの異常がないことを確認いたします。こちらの資料では、点検範囲の赤い太線部分が上の部分だけになっております。発電所を建設する際に、密閉容器としての機能を果たすように、密閉容器を製作します。そして、下半分の部分は、コンクリートの部分に埋められることから、この部分は最終的にはコンクリートに埋め込まれる形となります。直接観察することはできません。したがって、資料に記載があるとおり、赤い太線部分に対して目視点検を行う、これが要求されている事項となります。通常点検では、直接または双眼鏡で確認をしていますが、特別点検では、高性能カメラを使った確認を行います。原子炉格納容器のデータ採取につきましては、1号機は12月13日に完了して

おります。2号機は次回定期検査で採取する予定です。

最後、3つ目のコンクリート構造物に関して説明いたします。コンクリート構造物の点検範囲を、赤い斜線で示しております。これらにつきましては、原子炉格納施設などのコンクリート構造物からサンプルを採取しまして、強度などに影響がないことの確認をいたします。特別点検では、30年目に実施をいたしました、高経年化技術評価時より多くのサンプルを採取するとともに、確認項目についても、遮へい能力やアルカリ骨材反応などについて確認を行います。コンクリート構造物のデータ採取は、1号機は現在も継続をしており、来年2月末ごろまでかかる見込みです。2号機は、一部前回の第24回定期検査で採取しており、残りを次回定期検査で採取することとしております。

その下、3ポツとして用語の説明、解説を記載しておりますが、一点だけ説明させていただきます。左側の運転期間延長認可申請の部分ですが、運転期間を延長する場合につきましては、運転開始後40年満了日の1年前までに、以下の3点の添付書類とともに申請が必要となっております。

1つ目が、今まで御説明いたしました特別点検の結果を提出する必要があります。

2つ目が、延長しようとする期間における劣化の状況の技術的な評価の結果、いわゆる高経年化技術評価のデータを提出する必要があります。劣化状況評価につきましては、後ほど3枚目の参考資料で御説明しますが、高経年化対策上、着目すべき経年劣化事象、低サイクル疲労等を考慮しても健全であるか、技術的に評価を実施するものです。この評価に当たりましては、実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイドに基づき実施いたします。

最後3つ目が、延長しようとする期間における原子炉その他の設備に関わる施設管理方針、どんな施設の管理を行っていくかの方針を添付する必要があります。特別点検につきましては、以上のような考え方で、しっかりとデータ取りを進めてまいりたいと考えております。

次に、2枚目を御覧ください。1ポツがデータ採取の状況を書いております。①の原子炉容器のデータ採取につきましては、水中で使用可能な検査ロボットを使用して、欠陥の有無を確認いたします。

②の原子炉格納容器については、写真では、ゴンドラに乗った作業員が、塗装の剥がれや腐食等の異常がないことを目視で確認している様子です。なお、接近できない高所部につきましては高性能カメラによって確認をいたします。

③のコンクリート構造物については、写真の青いテープは鉄筋の位置を示しております。この鉄筋を避けて、コンクリートサンプルを採取し、試験等により、強度や遮へい能力等に影響がないことの確認を行います。

その上2ポツが特別点検の状況になります。10月18日から1号機の特別点検を行っていますが、本店で保全の業務を担当しているメンバーを中心とした体制を構築し、データの確認等を行っております。今まで御説明いたしました原子炉容器、原子炉格納容器、そしてコンクリート構造物の個別のデータ確認評価に約半年ほどかかる見込みでありますので、その後、報告書を取りまとめる作業を経て、特別点検を終了することになります。

次に、最後3枚目の資料を御覧ください。まず、左側の枠内を御覧ください。運転

期間延長認可申請を実施する場合は、大きく分けて3つの項目があり、1つ目が先ほど御説明しました①の特別点検です。

2つ目が②の劣化状況評価、いわゆる高経年化技術評価、PLMと呼ばれるものです。これが営業運転を開始して、30年を経過する前に、その後は10年ごととなりますが、重要な機器構造物に対して、高経年化対策上着目すべき劣化事象を考慮しても健全であるか、技術的評価を実施するよう、原子炉等規制法で定められているものです。

評価に当たりましては、ガイドに基づいて、安全機能を有する機器等から評価対象機器を抽出して、型式、使用環境などからグルーピングして、代表機器を選定いたします。その代表機器に考えられる経年劣化事象を抽出いたしまして、その経年劣化事象に対して、運転期間を考慮した劣化状況評価を行い、健全性を確認してまいります。主な経年劣化事象は、右側の枠内に記載しております(1)から(6)となります。

なお、運転期間延長認可申請の場合は、この劣化状況評価において、①の特別点検の結果も踏まえて、評価条件として反映し評価を行う必要があります。その下の③の施設管理方針につきましては、劣化状況評価の結果から、現状の保全に追加で実施する項目を策定することになります。

以上で、川内原子力発電所1、2号機の特別点検の実施についての説明を終わります。

(宮町座長)

はい、御説明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、委員からございませんでしょうか。佐藤委員。

(佐藤委員)

はい、御説明ありがとうございました。幾つか質問させてください。

1ページ目ですが、特別点検の概要なんですけれども、3つありますが、これは、例としてお示しされてるものでしょうか。例えば、ケーブルがこの中入ってないわけなんですけれども、今回の範囲では、この3つと。原子力容器と格納容器とコンクリート構造物と、そういう意味なんですか。

それから、左から順番に、今回は原子炉容器の点検ということですが、特にPWSCCの可能性のある、Alloy 600系の母材も溶接材もそうなんですけれども、使われてる箇所として、原子炉容器だけでなく、加圧器とか蒸気発生器もどうなんですかね。他の機器も、そういうPWSCCの感受性の高いところの点検は、今まででもカバーされているからこれに含まれてないのか、ちょっとそこも教えてください。

それから、コンクリートの検査なんですけど、ボーリングして、その破壊試験をするということのようですが、弾性波を使って、AE、アコースティック・エミッションで非破壊的な検査方法もあるわけですね。そういう検査はしないのかと。

御承知だと思いますけれども、最近、東京電力さんの発電所で、基礎杭が折損してると、そういう事象が発生してるわけです。今までその地下の杭のことまで考えたことというのはあまりなくて、検査方法もしっかりとした体積検査の方法が、実際にはないわけなんですけれども、ついではあるので、川内原子力発電所の場合で、この基礎杭を使っていると

ころっていうのはあるのかと、そういうところ、そのあたりでお答えできるところだけで、時間もあると思いますので、お願いします。

(宮町座長)

九州電力さん。

(九州電力)

はい、九州電力の米丸でございます。御質問ありがとうございます。まず1つ目の電気ケーブル等については、絶縁の低下とか、どういうふうに確認するのかということですが、説明の中で使用いたしました3枚目の参考資料の右側の主な経年劣化事象の(5)の絶縁低下のところを御覧いただきたいと思います。こういった電気計装品につきましては、御質問にありましたとおり、絶縁低下等が非常に懸念される部材ということになりますので、これにつきましては、経年劣化状況の評価の中で扱うということになります。

2つ目に御質問いただきましたものにも関連いたしますけれども、1つ目御質問いただいた中に、原子炉容器と原子炉格納容器とコンクリート構造物以外のものが特別点検に含まれるのかということでしたが、特別点検につきましてはこの3点に対して求められているものということになります。

それから2つ目に御質問のありました原子炉容器等に用いられているAlloy 600、インコネル600の材料については、どういった対応がとられているかということでございますが、例えば御説明いたしました炉内計装筒の溶接部分につきましても、インコネル600が使われております。この部分につきましては、以前に1号機も2号機もウォータージェットピーニングによって応力を与えることで、応力の解放等しておりますので、問題がない対応がとられているというふうに考えております。

同じく、制御棒の駆動装置のところにも、従前の原子炉容器の上蓋を取替えをする前は使われておりましたが、こちらも取替えが終わっているということになります。

このほか、加圧器の周りの配管、それから蒸気発生器につきましても、従来からの保全の中で順次取替えを行ってきているということになりますが、これらを含めて、劣化状況評価の中では行っていくということになってまいります。

(九州電力)

はい、九州電力の赤司でございます。3点目、コンクリートについての御質問でございましたが、まず非破壊検査について、今回はガイドラインを踏まえてコアを抜いて強度、あるいは遮へい能力を確認するというをやっておりますが、その他周辺、例えばどこのコアを抜くかというのを確認するためのシュミットハンマー等の非破壊検査を用いたり、鋭意非破壊検査も組み合わせて確認調査は行っております。

もう1点、基礎杭について御質問いただきましたが、地下についての確認という観点ではなかったかと理解しておりますけれども、川内原子力発電所の重要な構造物は全て岩盤上に直接設置しておりますので、杭で支持してるものはございません。以上でございます。

(宮町座長)

はい、ありがとうございます。

(佐藤委員)

ありがとうございます。

(宮町座長)

その他委員の方から何か御意見、御質問ございませんか。

すみません、僕の方から。3枚目の参考のところの、主な経年劣化事象として、(1)から(6)まで項目がありますけども、これまでの約40年間というか、35年間と言えればいいんでしょうかね、その間で、実際にこういう劣化というのは、通常のレベルとしてどのくらいの割合で起こってるものなのかということですね。

要するに、まだ九電さんは判断してないというのは了解してはありますが、もしもこれで20年やったときに、20年間で通常レベルとしても、どんどん劣化物を交換していくということが当然発生するとは思いますが、それをどのくらいの頻度で、そういう交換っていうのが、何年とかという、20年延長とかという話ではなくて、発生しうるのかというのを、次回の委員会で結構なんですけども、資料としていただきたいなど。それを見てると、特別点検が終わった後も、当然その割合で、あるいはそれ以上の割合でそういうことは十分発生するんだというのを、ちょっと知識として知っておくほうがいいかなと思いましたので、可能であれば対応をお願いします。

(九州電力)

九州電力の米丸でございます。御意見ありがとうございます。取替えを行うことで保全をしてきたもの、あるいは劣化状況を確認しながら確認してこれまできたものを整理して、御説明させていただきます。

(宮町座長)

はい、すみません。釜江委員どうぞ。

(釜江委員)

すみません、先ほどの参考についてちょっと確認だけさせていただきます。

左側の劣化状況評価のところ、全数するわけではないということで、グループ化して代表機器を選定と書いてあるんですが、そのための型式とか使用環境等って書いてまして、代表性(とは何か)を決めるのが一番大事だと思うのですが、結果としては代表機器の選定というのが非常に大事だと思います。この辺の流れが、マニュアルみたいなものがあるって、この2つ以外にもたくさんあると思いますが、ここのしっかりとした考え方があるということによろしいでしょうか。これは確認だけですが、そういう理解でよろしいでしょうか。

(宮町座長)

はい。九州電力さん。

(九州電力)

九州電力の石井です。この代表機器の選定におきまして、ここに現在、型式、使用環境等からと記載しておりますが、このほかにも重要度とか、そういうところも判断した上でグループ分けをしまして、その中で最も厳しいものを代表して、経年劣化状況評価、ここでいう高経年化技術評価を実施し、機器の健全性に問題がないことを確認いたします。以上です。

(宮町座長)

はい、釜江さん。

(釜江委員)

ありがとうございました。ということは、結局機器を選定された結論的なものを見れば、妥当性が分かる情報がいっぱいあるということですね。そう判断してよろしいですね。

(宮町座長)

はい、どうぞ。

(九州電力)

はい。九州電力の石井です。そのとおりです。その御了解で結構です。

(宮町座長)

その他、佐藤委員。

(佐藤委員)

はい。全体的な申請書の構成なんですけれども、私の理解では、特別点検の部分よりも、この劣化状況評価の方が膨大なんじゃないかなというふうにイメージして、いわゆる昔のですね、今もあるんですけれども、アメリカのガル（GALL）レポートというのがあるわけですね。

日本ではそれを受けて日本版ガル（GALL）レポートと称して、確か原子力学会だったですかね、相当ぶ厚いなんか1000ページぐらいあるような評価指針というんですかね、そういうドキュメントを発行してたと思うんですが、そういうものに取り入れた評価、申請というふうになってるといふふうに推測するんですが、つまり、九州電力さんが独自にこのプロセスを編み出してやるというのではなくて、標準化された劣化状況評価、それが例えば原子力学会のそういうレポートをよりどころにして評価するとかですね。そういう基準を踏まえたものだということを確認しておきたいんです。

つまり、電力会社一社一社の独自の評価で見落としがないように、あらかじめそういう流れをスタンダード化したものがあって、それに沿った評価をしてるんですよ、申請

をしてるんですよと。その点を確認させていただきたいと思います。お願いします。

(宮町座長)

どうぞ。

(九州電力)

はい、九州電力の石井です。

委員の御認識のとおり、日本原子力学会の方に高経年化の実施基準という標準の規格がございます。この標準の規格に基づいて、日本の全電力がこの高経年化技術評価を実施しています。あとはプラントごとにいろいろ性格がありますので、そこら辺も若干変わったところがございますが、基本的に、全電力ともその学会の標準規格に基づいて、この高経年化技術評価を実施してございます。以上です。

(佐藤委員)

はい。ありがとうございました。

## ② 専門委員会における運転期間延長に関する検証について

(宮町座長)

はい。その他何かございますか。それではないようでしたら、次の議題に移ります。次は②として専門委員会における運転期間延長に関する検証ということで、鹿児島県から説明をお願いします。

(鹿児島県)

鹿児島県の富吉でございます。それでは、議事の(3)の②専門委員会における運転期間延長に関する検証につきまして、御説明いたします。

川内原発の運転期間延長につきましては、九州電力が、特別点検の結果等を踏まえて判断されるものと認識いたしておりますが、県といたしましては、今後の国への延長申請を見据えて、本委員会において、科学的・技術的な検証を行っていただきたいと考えております。

それでは資料7と右肩に書かれました資料によりまして、その内容を説明させていただきます。1ページを御覧ください。まず1の目的趣旨についてですが、県では、川内原発の運転期間延長について、「原則40年」との認識のもと、特例的な取扱いの可否について原子力政策に批判的な学識経験者を含む形で、原子力安全・避難計画等防災専門委員会の構成を見直した上で、同委員会において、科学的・技術的な検証を徹底的に行い、九州電力が運転期間延長申請を行う場合には、九州電力及び原子力規制委員会に対し、厳正な対応を要請することといたしております。

次に2、運転期間延長に関する検証の進め方について御説明いたします。(1)特別委員の委嘱につきましては、検証に必要な材料工学及び建築構造材料学の分野の学識経験者4名について、新たに特別委員として委嘱したいと考えております。

(2)分科会の設置につきましては、運転期間延長に関する検証を集中的かつ効果的に行うため、専門委員会の委員2名及び特別委員4名の計6名で構成する分科会を、新たに設置したいと考えております。

資料にはございませんが、検証の流れにつきまして御説明いたしますと、新たに設置していただく分科会において運転期間延長に関する科学的技術的な検証を行っていただき、その検証結果につきましては、本委員会での御議論を経た上で、県にお伝えいただくことを考えております。

それでは、資料7の1ページに戻りまして、3、原子力安全避難計画等防災専門委員会設置要綱改正について御説明いたします。これは、特別委員の委嘱及び分科会の設置に関し、原子力安全・避難計画等防災専門委員会設置要綱の改正を、本日付けで行うものです。特別委員に関する要綱改正、これは要綱に第3条の2を追加するものですが、その内容は、資料の(1)特別委員にありますとおり、川内原発の安全性に関する確認等に係る特別の事項を検討させるため、必要があるときは、委員会に特別委員を置くことができるとして、その特別委員は、知事が委嘱し、任期は当該特別の事項に関する検討が終了する日までといたします。

次に、分科会に関する要綱改正、これは要綱第5条に第2項を追加するものですが、その内容は(2)分科会にありますとおり、委員会は特別の事項を検討するため、必要があると認めるときは、分科会を設置することができることといたします。

続きまして、改正後の要綱第5条に基づいて設置する分科会についてでございます。県としては、本委員会において、名称を「川内原子力発電所の運転期間延長に関する分科会」とする分科会を設置していただきたいと考えております。設置を御了解いただければ、資料の4、川内原子力発電所の運転期間延長に関する分科会運営要領制定にありますとおり、分科会は、知事が指名する専門委員会の委員及び特別委員で構成し、運転期間延長に係る特別点検、劣化状況評価、施設管理方針等について、科学的・技術的検証を行い、その結果を委員会に報告し、その任期が終了したときは廃止するとの運営要領を、本日付けで制定させていただきたいと考えております。

なお、要綱の改正案は資料3ページ、運営要領の案は資料4ページにお付けしておりますので御参照ください。

説明は以上でございます。よろしく願いいたします。

(宮町座長)

はい。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、質問や御意見ございませんでしょうか。

はい、釜江委員。

(釜江委員)

すみません、内容の話ではないのですが、文言のところで、3ページの要綱の改正案のところの特別委員のところなんですけど、第3の2で、検討させるためと、「させる」という言葉があるんですけど、他には「いただく」とかとなっています。その「させる」という言葉には少し違和感があるのですが、いかがでしょうか。

(鹿児島県)

鹿児島県富吉でございます。

要綱につきましては、県の他の要綱等を参考に定めております。ちょっと若干法律的といえますか、冷たい印象があるんですけども、心は説明していただくということですけども、ちょっと用語上はこの用語を使わして頂いているところでございます。

(釜江委員)

釜江です、すみません。そういうことなんですね。分かりました。了解しました。

(宮町座長)

その他何かございますか。

ないようですので、県からの御提案を承認するという事でよろしいでしょうか。それでは、この専門委員会の運転期間延長に関する検証に関しては、事務局の提案のとおり、特別委員及びその分科会を設置するという事にします。

この分科会はできるだけ早い時期に第1回の分科会を開催し、この当委員会としての運転期間延長の検証を進めるということとします。

それでは事務局からこの件に関し、追加の説明がありますか。

(鹿児島県)

鹿児島県の富吉でございます。それではここで、本日付けで知事が委嘱を行う特別委員と、同じく本日付けで知事が指名を行う分科会の委員について、御説明いたします。資料を表示いたしますので、パソコンの画面または前方のスクリーンを御覧ください。会場の皆様には、資料を配布させていただきます。

それでは、鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会特別委員名簿でございます。この特別委員に関しましては、運転期間延長に関する特別点検の結果や、原子炉等の劣化状況評価等の検証に必要な専門分野である材料工学及び建築構造材料学の学識経験者につきまして、関係学会や国及び他県の原子力関係委員会の委員への就任状況、当該委員会における発言内容、研究内容等を踏まえて選定したところです。

それでは、特別委員4名の方々について御説明いたします。まず、御一人目は大畑充様です。大畑様は破壊力学、損傷力学、材料強度学、溶接力学を専門分野とされ、現在は大阪大学大学院工学研究科マテリアル生産科学専攻教授を務めておられます。

2人目は、橘高義典様です。橘高様は、建築材料、コンクリート工学を専門分野とされ、現在は東京都立大学大学院都市環境科学研究科建築学域教授を務められております。

3人目は、後藤政志様です。後藤様はプラントを専門分野とされ、かつて原子炉格納容器の設計に携わられており、現在は星槎大学非常勤講師を務められております。

4人目は渡邊英雄様です。渡辺様は、照射損傷、原子炉材料工学を専門分野とされ、現在は九州大学応用力学研究所核融合力学部門の准教授を務めておられます。

以上の方々には本日付けで特別委員として委嘱をすることといたしております。

それでは続きまして、鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会、川内原子力

発電所の運転期間延長の検証に関する分科会委員名簿について御説明いたします。まず先ほど御説明した特別委員4名に加え、本委員会からは、釜江委員及び守田委員の御二人に分科会に加わっていただくこととしております。釜江委員につきましては、地震工学と耐震工学、守田委員につきましては、原子炉熱流動と安全工学を御専門とされており、それぞれ専門家としての知見と、これまでの委員としての御経験を生かして、幅広い観点から御意見をいただきたいと考えております。

説明は以上でございます。よろしく願いいたします。

(宮町座長)

はい。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何か御意見御質問ございますか。特にないようですので、この件も了解したということでお願いします。

本日の資料や説明の内容等で御確認されたい点や御意見などがありましたら、後日で構いませんので事務局にお知らせください。

それでは事務局から何かございますでしょうか。

(事務局)

はい。事務局より御連絡いたします。本日の議事録は事務局で作成し、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。事務局からは以上です。

(宮町座長)

はい。それでは、これで本日の議事は終了いたします。皆さんどうもありがとうございました。

(事務局)

以上をもちまして本日の会議を終了させていただきます。皆様ありがとうございました。