

第9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：平成31年3月27日（水）9:30～12:20

場 所：ホテルウェルビューかごしま 潮騒

出席者：浅野委員，釜江委員，相良委員，地頭菌委員，塚田委員，中島委員，古田委員，松成委員，宮町委員，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。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本村と申します。よろしくお願いいたします。

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ので，よろしくお願いいたします。

2 座長等選出

（事務局）

それでは，会次第2の座長等の選出に入りたいと思います。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，改めて座長の選出をお願いしたいと考えております。

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。

（釜江委員）

釜江でございます。せん越ですが，これまでこの委員会の座長をしていただき，しっかりと取りまとめをしていただいた宮町先生に，引き続き，座長をお願いしたいと御推薦申し上げたいと思います。

（事務局）

ありがとうございます。ただいま，宮町委員を座長に推薦する御意見がありました，委員の皆様御意見はいかがでしょう。

〔異議なし〕

ありがとうございます。それでは，宮町委員に，引き続き，座長をお願いします。

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規定しております。職務代行者を置くこととしており，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いたします。

（宮町座長）

引き続き，地頭菌委員をお願いしたいと思うのですが，よろしいでしょうか。

（全委員）

※異議なしの声

（事務局）

ありがとうございます。それでは，引き続き，地頭菌委員に座長の職務代行者

をお願いいたします。

3 議事

(事務局)

それでは、会次第3の議事に入ります。ここからにつきましては、宮町座長に議長として進行をお願いいたします。

(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

(宮町座長)

それでは、これからまた1期、2年間の間、座長として、皆さんの御意見をまとめていきたいと思っておりますので、よろしく申し上げます。それでは、本日の会次第の3に入ります。

まずは議事の「(1)川内原子力発電所の安全性の確認」のうち、まずはじめに「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)

皆様、おはようございます。九州電力の中村でございます。御説明に入ります前に、一言御挨拶申し上げます。委員の皆様には、川内原子力発電所の運営に關しまして、様々な御意見をいただき、心からお礼申し上げます。

発電所の状況でございますが、川内1号機及び蒸気発生器を取り替えました川内2号機につきましては、昨年定検終了以降、順調に運転を継続してございます。

発電所におきましては、重大事故に対して迅速かつ確実に対応できるように、各種の訓練を継続して実施しておりまして、技能の向上を図っております。2月9日の鹿児島県の原子力防災訓練に参加して、社外との連絡を確認するなど、安全確保に万全を期しているところでございます。

本日は、安全性・信頼性向上への取組状況及び前回委員会での御質問について、御説明させていただきますので、よろしくお願いいたします。

ここからは座って説明させていただきます。

それでは、資料1「川内原子力発電所1、2号機の更なる安全性・信頼性向上への取組に係る進捗状況について」でございます。

表の右側の「現在の状況」の欄には、昨年10月に開催されました、当委員会以降の進捗状況について、下線を引いてございます。

少し説明を加えさせていただきますと、一番上の欄の緊急時対策所でございますが、緊急時対策所につきましては、その機能を確実に確保する目的で、「緊急時対策棟(指揮所)の設置」と今ある代替緊対所との接続の2回に分割して、工事認可申請を行うこととしておりまして、現在、1分割目の「緊急時対策棟(指揮所)の設置」について、国のヒアリング等を受けておりまして、2月19日に1号機の補正を行いました。

また、2分割目の代替緊対所との接続については、今、準備を進めている段階でございます。

2段目の特定重大事故等対処施設の設置につきましては、非常に大規模な工事でございますので、3分割にして工認を出してございまして、1分割目が既設の「原子炉補助建屋等に設置する設備」に係る工認でございます。2分割目が「新たに設置する建屋」の工事認可ということでございまして、3分割目が「新たに設置する設備」についての工認という形で3分割に申請してございます。

1分割目の「原子炉補助建屋等に設置する設備」及び（2分割目の）「新たに設置する建屋」につきましては、国の認可をいただきまして、現在、工事を進めている段階でございます。3分割目の「新たに設置する設備」につきましては、1号機につきましては、12月20日に補正を出しまして、2月18日に認可をいただきまして、設備工事を開始したところでございます。2号機につきましては、括弧内に書いてございますように、昨年11月、それから今年の2月、3月と補正を実施して、今、国の審査を受けている段階でございます。

3つ目の常設直流電源設備につきましては、（昨年）1月29日に工事認可を受けまして、現在、設備工事を実施しているところでございます。

最後の受電系統の変更につきましては、今、工事認可の申請をするための準備作業をしている段階でございます。

説明は以上でございます。

（宮町座長）

はい、ありがとうございます。それではただいまの説明に対して、質問や御意見など、委員の方からございませんでしょうか。

（山内委員）

取組の進捗状況について、御説明ありがとうございます。川内原発につきましては、原子力規制委員会の新規制基準に対応するために、様々な取組を進めておられて、その取組状況については、この委員会で御報告いただくことにより、委員会の趣旨に沿う形で、県民の皆様へ安全性の向上について周知していただくということで、今回御説明いただいたものと思います。

この中で、緊急時対策所ですが、非常に大きな改善だと以前から聞いておりますが、前回、訓練の際に川内原発の中に入れていただきまして、今、巨大な穴を掘っておられました。あれが緊急時対策所と関連しているという話を伺いましたが、それはどのようなもので、どのような特徴を持っているのか、御説明いただくことはできませんでしょうか。

それから、川内原発の中を拝見しまして、防潮堤の上に巨大クレーンを造っておられますが、規制委員会の新規制基準に関連しまして、他にも様々な対応が進んでいると思いますが、できれば、そのような対応の一覧リストをもう少し長く作っていただいて、それについて逐次御報告いただかなくても良いですから、進捗を分かりやすくしていただければ理解に資するものと思います。いろいろと秘密のこともあるでしょうが、我々としては新規制基準対応の進捗が分かるようになると非常に助かります。いかがでしょうか。

（九州電力）

九州電力の中村でございます。緊急時対策所、対策棟の工事につきまして、発電所の中で準備工事をしてございます。基本的に、緊急時対策所につきましては、機能としては、今あります代替緊急時対策所で確保できるのですが、事故時を想定しまして、たくさんの人間を収容したり、あるいは休憩したりするエリアを確保するとか、機能をより向上させるという面で、地下2階、地上2階の建物を造ることとしてございます。その中にいろんな機能を設置して、例えば、緊急時の放射線計測等、そういうのもできるように、分析等もできるような形で、機能を拡充したのになっております。ただし、機能としては、今の緊急時対策所の機能というか、計測したり、対策することについては、同じでございます。更に充実させるという意味で、今工事をしております。まだ工認も取っていませんので、準備工事という形で穴を掘っているという状況でございます。

それと、クレーンでございますが、新規制基準に対して必要なものの工事につきましては、基本的に発電を再稼働させていただきまして、全部、一応終了してございます。それで、完了したという形で、再稼働させていただいているところでございます。先ほど言いました、クレーンでございますが、あれもポン

プ等の点検で、もともとは橋形のクレーンがございましたが、竜巻対策とか、あるいはテロ防止対策というような形で、そのポンプエリアをちょっと改造しましたので、その対応として、大きいクレーンを設置したということでございまして、基本的に、発電再開に必要な新規制基準の対応は済んでいる。更に今、ここに書いてございますのは、更なる安全性・信頼性の向上という形で取り組んでいる状況でございまして、もし必要があることがありましたら、また付け加えて御説明したい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、ありがとうございます。その他、何かございませんか。

(釜江委員)

すみません、再確認になると思うのですが、項目の左側、4つあるんですけど、1つは特重もそうですけど、ここに書いてある設置期限、許可から5年ということで、来年の春には、これができる期限と思ってよろしいですか、1年の間に造ると。それから、その上から3つが、多分、規制要求だと思うのですが、ただちょっと記憶が曖昧ですが、少なくとも上2つはそうだと思います。一番最後の受電系統のところ、これは自主的な話だったのか、それから、ここにはスケジュール感が書いてないですが、いつ頃、これができるのかということ、今分かる範囲で結構ですので教えてください。

(九州電力)

項目のうちの2段目と3段目の特定重大事故対処設備、それから常設直流電源につきましては、新規制基準で、本体の工認認可後5年以内に設置するようという期限が付いてございまして、それはここで書かせていただいております。常設直流電源につきましては、工事は進めておりますが、次回、定検で完了する予定にしております。そして、特重につきましては、まだ3回目の2号の工認が出ておりませんので、その辺も考慮して、これに間に合うように努力したいと思っておりますが、全体的には許認可も遅れ気味なので、その辺の工事につきましては、今後、十分精査していきたいというふうに考えてございます。

受電系統の変更につきましては、一番上の緊急時対策所と同じで、受電系統を更に充実させるという意味での信頼性向上の取組でございまして、今、工認を出して、その辺でちょっと時間がかかるものですから、工程も組んでやります。期限というものはございません。計画を立てて、大体どのくらいで設置できるかというのを今後見ていく予定でございまして。

(釜江委員)

それでは、まだいつ頃というのは決められていないという認識でよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい。他の工事もしてございますので、できるだけ早く造るのですが、はっきりしたことはまだ、工事認可とか出して、その辺で組んでいきたいというふうに思っております。

(宮町座長)

その他ございませんか。

今のことに関連して僕の方からもお聞きしたいのですが、2段目の項目の設置期限で、括弧の中に工事計画認可から5年というのは、個々の工事、その右側にはいろいろ認可、認可、認可というのがありますが、そうではなくて、一番最初のスタートの時点から5年間という、そういう理解でよろしいですか。

(九州電力)

はい。本体工事で新規制基準を満足するために設置許可を出しまして、その後工認を出しました。その工認を受けてから5年ということで、この右側に書いてあるそれぞれの項目の工認からではございません。ですので、来年の3月17日とか、5月21日というふうになってございます。

(宮町座長)

はい。あともう1つ、それに関連して、しつこいようでも申し訳ないですが、九州電力さんの方で一生懸命、おそらく期限に間に合わず形で工事を進めている。この間も、避難訓練のときにお聞きしましたが、3交代制で24時間フルで工事を進めているということをお聞きしているのですが、基本的に認可を受けてからこの設置期限までというのは、実質1年間程度しかないんですね。それを考えると、別に、認可が遅れているのは重々、それは原子力規制庁さんの話であって、貴方がたの話ではないので、どうしようもないのですが、もしもこの期限に間に合わない場合には、もちろん、事前に原子力規制庁といろいろ検討されるなり、対応を協議することになるのでしょうか、原則、間に合わない場合には、原子力発電所を一時的に停止するという理解でもよろしいんですかね。それとも、原子力規制庁から何らかの指示があって、その指示に従うということは当然だと思うのですが、その辺の判断がどこでどうなされて、間に合わなかった場合には、おそらく僕は間に合わないんじゃないかなという、非常に危惧しているのですが、そのときには、原子力発電所を一時的に停止するという選択肢もあり得る、そういう理解でよろしいでしょうか。

(九州電力)

それにつきましては、今後、規制委員会の方にも、当社、それから他社も含めまして、進捗状況を御説明して、どういう扱いになるというのは、ちょっと御相談したいというふうに考えてございますが、今、ここではっきり止まるんだと、そういう形ではまだはっきり言えない状況でございます。

(宮町座長)

ただ、この委員会は、我々、規制庁を向いているわけではなくて、鹿児島県の方を向いて検討する委員会なので、この委員会自体は年に数回しかないもので、そのときに、我々はそれを評価しようがない。もう決まった時点で物事を、それを受け入れるしかないような立場になるので、公表できる範囲で良いですから、県の事務局を通してでも結構なので、できるだけ、実際の工事が具体的にどうなるのかということ、早い時点で教えていただかないと、我々、現在のところ、九州電力さんからいただいている、来年の3月、あるいは5月で終わるという前提でこれを聞いているんですね。ですから、もしも遅れるとなると、これらの資料の見方を変えないと駄目なので、できるだけ早めに情報提供をお願いしたいと思います。

(九州電力)

ありがとうございます。基本的に、我々も非常に努力しているところでございますが、そういう情報が新たに入りましたら、なるべく早く提出したいと思いますので、よろしくお願いたします。

(宮町座長)

こちらからもよろしくお願いたします。その他に何かございますか。

では、特にないようでしたら、次の議題に移りたいと思います。議事の「②これまでの委員からの質問への回答について」のうち、「川内2号機 蒸気発生器取替後の検査について」、九州電力から説明をお願いいたします。

② これまでの委員からの質問への回答について

川内2号機 蒸気発生器取替後の検査について

(九州電力)

前回、資料2につきましては、御質問の回答させていただきますが、蒸気発生器の検査期間に関しては、前回の説明で、取替後に検査を行わないような説明になってしまいまして、大変申し訳なかったと思っております。説明が非常に悪くて申し訳なかったと思います。本日、改めて御説明させていただきますので、よろしくお願いいたします。

(九州電力)

それでは、資料2の1ページをめくっていただいてよろしいでしょうか。川内2号機の蒸気発生器取替後の検査についてということで、御質問を再度、こちらの方に記載しております。御質問ですが、川内2号機の蒸気発生器については、前回の22回定期検査で取替対応を行ったのですが、取替後の最初の定期検査で検査を実施すべきではないかという内容でございました。

次の2ページです。

川内2号機の蒸気発生器については、取替後最初の定期検査であります23回定検で蒸気発生器を2基、そして、その次の24回定検で1基の蒸気発生器の伝熱管の検査を実施する計画でございます。これは、下の括弧書きに書いていますが、運転実績や経年的な変化を把握するという観点から、毎回の定期検査時にいずれかの蒸気発生器の伝熱管の検査を行うこととしております。2回の定期検査にわたって全ての蒸気発生器3基の伝熱管の検査を行うものです。

なお、定期検査の中で伝熱管の異常の兆候が確認された場合には、当該の定期検査で、全ての蒸気発生器の伝熱管の検査を行うことを考えております。

ここで伝熱管検査といいますのは、我々はECTと言っています。これはEddy Current Testingの略なのですが、渦流探傷試験という手法を用いて、探触子を伝熱管の中に入れて、伝熱管の欠陥の有無を確認するものです。蒸気発生器は1基当たり大体3,000本程度の伝熱管があります。その1本1本を、欠陥がないかを確認するものでございます。

続きまして、次のページで、当社の他のプラントにおける伝熱管検査の状況を御説明させていただきます。これまでも、当社においては、蒸気発生器伝熱管に690合金の材料を採用するプラントについては、表に示しますとおり、2定期検査で伝熱管全数を検査することとしております。

一番上の蒸気発生器が2基の玄海2号機であれば、交互に1台ずつ、A、B、A、Bと1基ずつ、定期検査ごとに、であります。蒸気発生器4基据えております玄海3号機、それから4号機については、交互に2台ずつ、「B、C」、「A、D」というように、2台ずつやっていきます。そして蒸気発生器が3基あります川内1号機についても取替を実施していますが、蒸気発生器取替直後の定期検査から2台、1台、2台、1台という頻度で実施しております。このため、一番下に書いてあります川内2号機についても、川内1号機と同様の頻度で検査を計画しております。

では、次の4ページで、取替後の蒸気発生器はどのような検査を行ってきたかということをお紹介させていただきます。

表にあります、取替後の蒸気発生器は、まず工場製作時、それから発電所の据付け時、それから運転開始の各段階で厳重に品質管理をやりまして、各種の検査によって、健全性を確認しております。これらは、国の検査も受けておりまして、これにも合格しております。特に伝熱管のECTについては、工場製作時、それから発電所に据え付けた直後、全数、伝熱管のECTをやっております。また、運転開始後ですが、運転開始後の定期検査では、いずれかの蒸気発生器の伝熱管についてECTにより異常のないことを確認し、更に規定の圧力で耐圧漏えい検査とい

うものを行います。最後に総合負荷性能検査というもので運転状態に異常がないことを確認し、健全性を確認しております。

なお、御参考として、5ページには、最新の取替蒸気発生器の変更点、それから6ページには、蒸気発生器伝熱管検査に関する要求事項や国内蒸気発生器の取替実績を示しております。今回の御説明では割愛させていただきます。

御説明は以上でございます。

(宮町座長)

はい、ありがとうございます。何か御意見、御質問はございませんか。

僕の方から1つ、よろしいですか。こういう定期検査、あるいは特別な設置後にする検査をやったときに、この検査で異常が見つかったという事例はあるんですかね。

(九州電力)

蒸気発生器について、取替後の異常があったというのは、国内ではありません。

(宮町座長)

その解釈をどう考えるかなのですが、実際に、この間、損傷があって、ばたばたした形になったですよね。そうすると、その検査自体が甘いのではないか、要するに、その検査で本来、本当に見つかるものなのか、レベルの高い検査なのかどうなのかということ、ちょっとお聞きしたいところなんですけど。

(九州電力)

はい、まず損傷があったというのは、取替前の蒸気発生器には欠陥が見つかったことはございます。そこは伝熱管の材料、今回の取替の蒸気発生器は替えております。600合金というのが取替前、取替後の今回は690合金という、耐食性を上げた材料を使った蒸気発生器に替えております。その690という材料の伝熱管の蒸気発生器になってからは、欠陥等は出ていないと。もともと600合金のときにそういう損傷があったので、信頼性を上げるということで、伝熱管の材料を替えた蒸気発生器を新しく作って、今回、取替をやったということになります。

(宮町座長)

はい。僕の質問はもう1つで、要するに、検査で損傷がきちんと検出されるかという、そういう質問です。

(九州電力)

検査ですが、600合金のときにECTで欠陥が見えておりますので、欠陥が見えないということはないと思います。

(九州電力)

検査につきましても、ECTで、690のところに傷があっても、ちゃんと検出できるというような確証試験等も実施してございまして、信頼性は十分あるというふうに考えてございます。

(宮町座長)

はい、ありがとうございます。その他、何か御意見、御質問はございませんか。

それでは、次の議題に移ります。「1次冷却材が沸騰する状態における燃料被覆管の健全性について」、九州電力から説明をお願いします。

② これまでの委員からの質問への回答について

1次冷却材が沸騰する状態における燃料被覆管の健全性について

(九州電力)

九州電力の米丸でございます。

資料の7ページの方から説明をさせていただきます。御質問につきましては、こちらに書いておられますとおり、川内1号機の燃料集合体の漏えいが発生したことに関して、1次冷却材が沸騰する過酷な状態における燃料被覆管の健全性について説明をすることが前回の宿題となっておりますので、次ページ以降で御説明をさせていただきます。

8ページをお願いいたします。前回のおさらいとなりますが、少し触れさせていただきます。まずはじめに、燃料棒の振動によって燃料被覆管の摩耗が発生したということですが、その概要について8ページの方に記載しております。

川内1号機につきましては、通常運転中に発生いたしました燃料の漏えいがあったわけですが、下の方に摩耗発生模式図というものを示しております。この図の一番右側の方を御覧いただきたいと思っております。燃料棒を、こちらでは灰色で円筒状のものを描いているものが燃料棒でございます。その周りにあります右側のものが支持板、それからその左側がばね板でございますが、これらの間に隙間が生じまして、燃料棒の微小な振動が起きたことによって燃料被覆管が摩耗し、微小孔が生じたというふうに考えております。

ここで、燃料棒が振動するというにつきましては、燃料棒が周りを流れている流体、すなわち1次冷却材が流れているわけですが、この1次冷却材から受ける力によって発生をして、その振動が継続し続けることによって、燃料被覆管の摩耗が発生したというふうに考えております。

今回いただきました宿題につきましては、いわゆる1次冷却材が沸騰するという通常でない状態においては、過酷な状態になるのではないかと、その状態における燃料被覆管の摩耗について御説明をさせていただきます。

9ページをお願いいたします。次に、1次冷却材の沸騰が発生した状態の原子炉の状況について、御説明をいたします。

下の方に2つの絵を描いておりますが、まず左側の図につきましては、通常運転中の原子炉を表しております。この図の中で灰色で描いているものが燃料棒、その周りの薄い部分が冷却材で、青い線は、こちらに流れがあることを炉心流量と書いておりますが、その流れがあることを表しております。一方、右側の方は、1次冷却材が沸騰する状況を想定した場合の原子炉の中を示しておりますが、1次冷却材で燃料の周りが満たされておりますが、青色の矢印が炉心流量を表しておりますので、短くなっておりますので、流量が下がっているという状況となります。左側の通常運転中につきましては、いわゆる沸騰が発生しておりませんので、ボイド、すなわち気泡は発生しない状態で通常は運転をしており、これは、原子炉の中が $157\text{kg/cm}^2\text{G}$ 以上に加圧されていることによって、そういう運転状態ということになります。一方で、右側の方の沸騰が発生する状況によりましては、図の中では、模式図的に白い丸で描いておりますが、ボイド、気泡が発生していることを表している、ということになります。

燃料被覆管の摩耗は、先ほど、燃料棒が振動することが原因だと御説明をさせていただきましたが、それはどういったことかと申しますと、燃料棒が流体から受ける力と、その振動が継続する時間に依存するというふうに考えております。原子炉内で1次冷却材が沸騰する事象を考えますと、通常運転中と比べて、9ページの上の①、②、③の方に書いてありますが、このような違いが発生するというふうに考えております。この違いについて御説明いたします。

まず、①の青字の部分ですが、1次冷却材が沸騰するような事象が発生したとしますと、原子炉が停止をいたします。原子炉が停止をしますと、1次冷却材ポンプが停止をして、炉心への注水のために、非常用の炉心冷却設備の炉心注入が行われることとなります。従いまして、右側の図のとおり、通常運転中と比べて炉心流量、すなわち燃料の間を流れる流量は少なくなるというふうになります。

2つ目の赤字ですが、原子炉停止した後も、継続的に燃料自身からはいわゆる

崩壊熱と呼ばれる熱が発生しておりますので、この1次冷却材中に気泡、ボイドが発生いたします。これによって、燃料が流体から受ける力であるいわゆる流体動圧、こういったものが増加するという過程をたどります。

最後3つ目の青字ですが、事象を緩和させる対策を実施することによって、速やかにこの事象が収束をいたしますので、事象が継続する時間は、通常運転中と比べて極めて短くなるというふうに考えております。

次に10ページの方の説明をさせていただきます。10ページの方では、1次冷却材が沸騰する事象における燃料被覆管の健全性について説明をするものです。

表の方を御覧ください。この表は、まず燃料被覆管の摩耗への影響度を分類いたしましたして、摩耗の要因として、まずは「燃料が流体から受ける力」とその「③事象継続時間」というふうに分けました。さらに、「燃料が流体から受ける力」を、「①炉心流量」と「②ボイドによる流体動圧」の要素に分けております。これらのパラメータを原子炉の中で沸騰が発生する事象について、通常運転時と比較をして、一番右側の赤枠の中に書いておきますとおり、これらの摩耗に対する要素を掛け合わせることによって影響度を記載している表となります。

なお、ここで、原子炉内で沸騰が発生する事象として考えるものとして、例えば原子炉の冷却材の喪失、原子炉の周りの水が抜けるという、いわゆるLOCAというものではなくて、2次冷却系による除熱機能喪失時にフィードアンドブリード操作を実施する場合を対象としております。大破断に伴う1次冷却材喪失の場合は、事故が発生して、炉心の流量が数秒程度でゼロになるということになります。

一方、次のページの11ページを御覧いただきたいのですが、11ページの方には、いわゆるフィードアンドブリード、水を入れながら一方では蒸気等を抜くフィードアンドブリードを使用する事象を記載しております。フィードアンドブリード操作といいますのは、これは炉心冷却設備による炉心への注水を行いながら加圧器逃がし弁を介して蒸気を放出することになります。図の中を御覧いただきますと、左側の方に、左側の真ん中辺りに電動主給水ポンプ①バツ、その下に①バツ、バツ、バツと、補助給水ポンプが3つとも駄目だということで、蒸気発生器の2次側への注水機能が失われるということを描いております。こういう状況では、原子炉格納容器、真ん中にあります絵の②の蒸気発生器のところにバツを付けていますが、蒸気発生器を使った冷却ができないということになります。こういった場合には、図の右側にあります充てん／高圧注入ポンプ、③と書いております青いラインで示しているところからの注水を行うことになります。そして、入ってきた水等につきましては、図中の赤い線で書いております加圧器の、上の方にあります加圧器逃がし弁の方から放出をする。水を入れながら外へ出すということで、こういうフィードアンドブリードと呼んでいるものでございます。

10ページの方にお戻りください。

こちらの方で、まず、①の炉心流量、ここでは質量流量を表しております。縦の列を御覧いただきますと、通常運転時がおおよそ12.6t/sで流れているというのに対して、原子炉で沸騰が発生する状態では0~0.1t/sという状況となりますので、流量は通常運転時に比べて約1/100となります。

次に、②のボイドによる流体動圧ですが、これは流体の密度と流速の2乗に比例いたしますので、この値を比較することでボイドの影響を確認することとします。通常運転中に、ボイドがない状態での流体動圧を1としますと、原子炉の中で沸騰が発生する事象を考えますと、質量流量が一定ですので、ここでボイド率を50%と仮定をいたしますと、液体と気体の部分がボイド率で半分半分ということになりますので、密度は1/2程度になります。一方で同じ流量を流すため、流速は2倍となる必要がありますので、密度と流速の2乗を掛け合わせますと、流体動圧全体としては約2倍程度になるというふうに想定しております。

次に、③の事象継続時間ですが、前回等で御説明いたしました川内の燃料リークは、運転サイクル4サイクル目で集合体の漏えいが発生いたしましたので、仮に保守的に通常運転中の事象継続時間を1年ということにしますと、原子炉の中で沸騰が発生する事象のとき、先ほどのフィードアンドブリードのときに、燃料

の周りを二相流で流体が流れる継続時間は、解析上、約20分程度でございますので、これらを比較しますと、通常運転中に比べて、約1/10,000程度の時間ということになります。

結果として、一番右側の赤枠の中に示します摩耗への影響として、①、②、③のかけ算をいたしますと、通常運転中を1とした場合、沸騰が発生する事象時には約1/100,000から約1/1,000,000程度と小さくなります。

以上のとおり、原子炉内で1次冷却材の沸騰が発生する事象につきましては、通常運転中と比べて、燃料被覆管の摩耗への影響は極めて小さく、燃料被覆管の摩耗による燃料集合体の漏えいが発生することはないというふうに判断しております。

説明は以上でございます。

(宮町座長)

はい、ありがとうございました。それでは、何か御質問、御意見はございますか。

(中島委員)

説明ありがとうございます。中島です。

私、これを質問した立場ではないので、ちょっと質問者の意図が分かっていないんですけど、少なくとも、この資料に書いてある質問の内容を読むと、1次冷却水が沸騰する過酷な状態における被覆管の健全性ということであって、この「漏えい発生に関して」という枕詞はありますが、広く解釈すると、単なる振動だけの話ではなくて、温度の上昇とか、あるいはもっと過酷なことを言うと被覆部材酸化の問題とかですね、そういうことを意図していたのかな、と思います。振動だけということであれば、これでよろしいのかと思うのですが、できましたら、例えば、冷却材が沸騰するような状況で、じゃあ被覆管の健全性にどんな要因、影響を与える要因があるか、それに対してしっかりと設計なりで対応できています、ということでもまとめていただいた方がよろしいんじゃないか、と思います。

(九州電力)

九州電力、米丸です。どうもありがとうございます。

今、振動に関しては、ということで、こういった考え方なのか、ということをお願いしたのと、それから、燃料が過酷な状態に至ることになりますと、酸化する、あるいは水素脆化といった部分も含めて、回答した方が良かったのではないかとということになります。ありがとうございます。

酸化あるいは水素脆化の状況につきましては、LOCA時に燃料が非常に過酷な状態になりますと、どういった状況になるかということは、もともとの、原子炉を設置する際の審査の中でも評価をされておまして、おおよそ一番過酷な状態でも、15%の酸化量が、被覆管に対して15%以下であることが国の規制として求められているところに対して、評価上、約3.7%になります、ということで、国の方にも説明をして、認められていただいているという状況でございます。

御質問いただいたものについては以上でございます。

(宮町座長)

その他に。

(山内委員)

この質問と前の質問は、今日欠席の佐藤委員からのものではないかと思っておりますので、この回答を県の方から佐藤委員にお送りいただいて、次回にコメントいただいておりますでしょうか。

(宮町座長)

事務局、それでもよろしいでしょうか。

(事務局)

はい。

(釜江委員)

この質問に対しての回答ですが、先ほど、中島委員もおっしゃったとおりで良いと思うんですけど。そうすると、通常運転中はこの摩耗というのは避けられないということでしょうか。特にばね支持板とかいろいろな図があるんですけど、そこに何か工夫して摩耗が減るという話ではなくて、ここはもうどうしようもないと、そういう理解でよろしいですか。

(九州電力)

九州電力、中村と申します。

通常運転時、これは今回、御説明した、1次冷却材に気泡がない状態でのものですが、その状態で運転につきまして、これは流速が各燃料棒から見ると、振動の要因となる流速が一番大きい状態にはなるのですが、そういった状態で、今回、川内の方ではそういった流量の影響でリークがあったわけですが、これについては、国内他のプラントでも、前回御説明しましたが、同様な事象があって、対策を取ったというものでございます。それ以前については、このような似たような事象というのは起こってなくて、今回、新しい設計の燃料になったときに、そういった事象が見られましたので、更に対策を取ったものを、現在使用しているというところでございます。

以上です。

(釜江委員)

すみません、前回は少し理解ができていなかったのですが、少なくとも、この断面に描いてあるばね板のところ、これは対策を取った、その結果ということで理解して良いですね。

(九州電力)

この絵にあるのは、対策を取る前の話の燃料の御説明でございまして、現在、対策を取ったものを使っている、というところでございます。

(宮町座長)

その他、何かございませんか。

よろしいでしょうか。では、次の議題に移ります。次に、レベル2の確率論的リスク評価について、九州電力から説明をお願いします。

② これまでの委員からの質問への回答について

レベル2 PRAの評価結果について

(九州電力)

それでは、引き続き12ページの方から説明をさせていただきます。

前回いただきました御質問につきましては、こちらに記載しておりますが、レベル2のPRAにおける事故時に放出される放射性物質の種類や量の評価結果についての説明を次回するようという宿題をいただいております。

ここで、レベル2 PRAと申しますのは、下の方に※印で書いておりますとおり、環境への放射性物質の放出を伴うような事故の発生頻度及び放出量等の評価を行うことを言っております。また、環境中に放出をされます放射性物質の種類や量

のことをソースタームと呼ぶことにしておりますので、次の説明からはソースタームという言葉を使わせていただきます。

13ページをお願いいたします。

まずはじめに、安全性向上評価におけるソースターム評価の概要について、こちらには記載しております。当社は、これまで建設時に整備をしました設計基準事故対処設備に加えて、米国で発生いたしましたスリーマイルアイランド事故を契機に整備をいたしましたアクシデントマネジメント対策、それに新規規制基準適合のためのシビアアクシデント対策など、様々な対策・設備をこれまで整備してまいりました。詳細は割愛いたしますが、16ページと17ページにこれまで対応してきた対策等を記載しております。

レベル2のPRAでは、これらの対策の設備の故障が重畳することを想定して格納容器の機能が喪失する頻度とソースタームを評価しております。このうち、格納容器の機能喪失の頻度につきましては、前回の委員会で御説明をさせていただいたとおりでございます。ここで、格納容器が健全である場合につきましては、御質問のありましたソースタームと、敷地境界における実効線量を評価しておりますので、次ページ以降で説明をさせていただきます。なお、格納容器の機能が喪失する場合につきましては、格納容器がどの程度破損し、どのように破損の規模が進展していくかといった技術的な評価が必要となってまいりますが、現在、電力・メーカー・電力中央研究所で研究を進めている段階にございますので、現時点におきましては、ソースタームの定量評価には至っていないというのが現状でございます。

14ページをお願いいたします。

こちらのスライドでは、ソースタームと敷地境界の実効線量評価の評価条件の概要を示しております。今回、想定しましたのは、事象としては、ソースターム評価上、最も厳しい事象となります、資料の中に書いております「大破断LOCA」、ECCSの注入に失敗する、さらには格納容器のスプレイの注入にも失敗するという事象を選定いたしました。

大きな括弧の中に記載しておりますとおり、この評価におきましては、併せて、全交流動力電源の喪失、それに加えてポンプやモーターなどの冷却をするための原子炉補機冷却機能の喪失、これらが重なり合うことを想定しています。また、この事故の緩和をするための設備としては、既存の格納容器のスプレイの故障を想定して整備をしました、常設電動注入ポンプを用いた代替格納容器スプレイと、格納容器内の冷房装置を活用して格納容器を冷却するための格納容器内自然対流冷却を用いることで考えております。

本事象におきましては、大破断LOCAが発生してECCSの注入にも失敗するため、原子炉容器内の水が早期に喪失をして、炉心損傷も早く、かつ放出される放射性物質の量も多くなる、被ばく評価上最も厳しい事象として選定をしたということになります。

スライドの下に2つの図を記載しております。左側の図は、放射性物質の放出量の評価のイメージ図を示しております。放射性物質の放出をされる経路としては、設計上の想定としては、格納容器から漏れ出ました放射性物質を閉じ込めるためのアニュラス部、図の中で言いますと、太い線で描かれているのが格納容器の鉄板の部分ですが、その左右にあります、具体的な形状としてはドーナツ型になるわけですが、アニュラス部と書いてあるものがございます。このアニュラス部を経由して排気筒から放出をされるものと、このアニュラス部を経由せずに格納容器と外部とを繋ぐ貫通部等を介して直接格納容器から放出されるものを想定いたします。

評価におきましては、アニュラス部分を経由していく放射性物質につきましては、図中にありますアニュラス空気浄化設備が作動して、このドーナツ型のアニュラス部が負圧になるまではフィルタを介さずに地上から放出されるとし、アニュラス部が一旦負圧となりますと、その後は排気筒からの放出になることを想定しております。右側の図では、どのような形で敷地境界で被ばくするかを示した、

いわゆる被ばく経路を示しているということになります。格納容器の中には、放射性物質が閉じ込められている状況になりますので、この閉じ込められた放射性物質からの直接のγ線あるいは散乱された、いわゆるスカイシャインと呼ばれるγ線、上空に放出をされた放射性物質からのクラウドシャインγ線、それから地表面に沈着をした放射性物質からのグラウンドシャインγ線といった、直接の放射性物質からの外部被ばくに併せまして、右側の方に少し書いておりますが、吸入摂取による内部被ばくを評価しているという状況でございます。

15ページをお願いいたします。

こちらのスライドでは、その評価結果を示しております。評価結果は記載のとおりでございますが、1つ目の矢印に記載しておりますとおり、表の中には、事故後7日間における核種グループごとの放出放射能の積算値を記載しております。放出されます放射エネルギーの評価としては、10の11乗、あるいは16乗のオーダーということになります。2つ目の矢印に書いておりますが、この表の放射性物質が放出をされた場合に、敷地境界において、屋内退避あるいは安定ヨウ素剤の服用等の防護措置もなく7日間その場に留まった場合の実効線量の平均値を示しております。その値は、評価をしますと43mSvとなります。この値は、例えば、緊急防護措置実施に関するIAEAの判断基準として、100mSv/週というものがございまして、これを下回るレベルということになっております。

説明は以上でございます。

(宮町座長)

はい、ありがとうございます。それでは、何か御質問、御意見はございませんでしょうか。

(塚田委員)

福島大学の塚田といいます。説明ありがとうございます。最後の15ページの実効線量のところなのですが、今の説明で分かったように7日間の積算の値ですね。このままだと誤解があると思いますし、あと敷地境界の実効線量と書いてありますが、これは敷地境界の平均値としての値ですか。そういう条件を記載していただけますか。7日間ずっと外にいたという条件と、敷地境界のどこなのか、平均の値なのか、それから放出された核種が出ているわけですが、その中でどれが効くのかとか、それからその前の14ページにいろんな経路が書いてあるわけですが、どこが効いているのか、というのをもう少し書き加えていただければと思います。

(九州電力)

よろしいでしょうか。九州電力の米丸でございますが、御指摘ありがとうございます。今、委員の方から御指摘がありまして、平均値ということで43mSv、そして防護措置がない状態ということでの状況での数字を説明をさせていただきました。平均値と申しましたのは、1年間365日、24時間かけ合わせしますと、8,760時間ございますので、それぞれの時刻ごとのケースにおける気象条件の数値を求めた上での一番確からしい数字としての平均値を示しているという状況でございます。それから、43mSvにつきましては、一番、数字の内訳としては、吸入によるものがおよそ55%程度、24mSv程度でございます。直接のものがその大体半分ぐらいということで聞いております。少しその辺り、また必要があれば、御説明をきちっとしたいと思っております。

以上でございます。

(相良委員)

今の塚田先生の話にも、大分、似ているとは思いますが。すみません、放射医研の相良といいます。

私は、平均値というので、最大とか最小とかいうのがあって、その平均とい

うものだと思ったのですが、それとはちょっと違う考えなんではないでしょうか。それから、先ほどおっしゃった、吸入と直接が55%とその半分というところですが、残りとか、その辺とか、あと、内部被ばくという考えで、どんなものをどのくらい吸って、積算とかそういったものがあると思うんですけど、そういった考えでよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい、ありがとうございます。

累積の出現確率の5%の部分と、出現確率が95%の部分での評価を行ったということになります。5%の部分でいいますと、19mSvとなりますし、95%でいきますと98mSvと、計算上は出てまいります。ただ、全体としての、確からしい数字としては、平均値としての43mSvという数字を記載させていただきました。

すみません、先ほどちょっと空で申し上げましたが、43mSvの内訳につきましては、大気中に放出されました放射性物質の吸入摂取による被ばくが約24mSvという評価結果でございます。それから、原子力格納容器内の放射性物質からのγ線による直接の被ばくが約12mSvでございます。

以上でございます。よろしくございますでしょうか。

(相良委員)

ありがとうございます。あと、敷地境界と言ってもあちこちあると思うんですけど、それは特定のどこか、という具合ではないんですか。

(九州電力)

敷地境界につきましては、原子炉設置許可のときにも行っておりますが、我々、九州電力川内原子力発電所の敷地の、一番原子炉に近いところというところになります。方角的には、ほぼ我々の正門の方向に、560m程度、原子炉から560m程度のところでの、幼児、子供ですね、幼児が一番評価としては数字が高くなるということから、保守的な評価をするために、幼児の数値としての算出をしているものということになります。

以上でございます。

(相良委員)

ありがとうございます。

(宮町委員)

その他、何かございませんか。

(山内委員)

座長ありがとうございます。ソースタームの評価が確率論的リスク評価だ、というところが、重要だと思います。新規制基準になって、例えば事故の確率が従来の 10^4 分の1から 10^6 分の1になった、いずれにしてもそれは確率論的な評価になると思います。

最近読んだ記事ですが、原発を全廃したドイツのメルケル首相は実に科学者である、なぜ科学者かということ、確率論的な問題がある以上、それは必ずどこかで事故が起こるということを意味しているわけだから、確率論的に事故が起こるものを廃止するのは科学者のやることだ、という内容でした。しかし確率論を前提にしない自然科学者はあり得ないわけで、メルケルは科学者として確率論的に問題を分析したのではなく、政治家としてドイツの政治状況から原発を廃止したのだと思います。

しかしそれにしても日本が明示的に確率論的リスク評価に踏み切ったということは、どのような意味を持つのか、100万年に1回人間が1人死ぬということが、例えば40年とか60年間の運転期間を持つ原子炉にとってどのような意味があるの

か、そのようなリスク分析のもとで事故が起こったときに避難退避ができることが保証されるということの意味について、原子力事業者は原子力事業者として、このリスク分析の根拠を理解し、それを住民に説得する必要があると私は思います。

本来、それは政府がやるべきことかもしれません。しかし残念ながら今、政治家は原子力発電事業について何か言うことの難しい状況にあります。というのは選挙があるからですが、そうなってくると、この問題は電気事業者が確率論的リスク評価を確率論的に、といいますか、認識論的、科学哲学的にどう理解しているのか、という問題になろうかと思えます。この問題は、そう簡単には答えることができない問題だと思えますが、この委員会では質問への回答ということで毎回、お答えをいただいておりますので、これについて次回、あるいは継続的にお考えいただくことができればと思います。つまり確率論的リスク評価自体を電気事業者はどう考えるのか、という問題です。

(九州電力)

どうもありがとうございます。確率的な安全評価、PRAにつきましては、日本全体として今、精緻な評価方法等も含めまして、取り組んでいるところでございます。ここに書いてございますように、レベル2のところはまだ技術的に確立していませんので、現在、手法の開発に取り組んでいるところでございます。今言われたように、確率というのは、どこか確実に数字は出てきます。一時、安全目標という形で、ある程度、アメリカ辺りがレベルを決めて、それ以下にするということで取り組んでございまして、そういう目標を持って、きちんと社会的な認知を得てやるというのは、これは今後の全体的な規制も含めましての取り組みだというふうに考えて、まずPRAの手法を、しっかりしたものを確立していく、ということに今取り組んでいる状況でございます。

以上でございます。

(宮町座長)

その他、何かございますか。よろしいでしょうか。

今のPRAに関しては、今後、おそらく、どこかの形でまた出てくるかと思えますので、研究段階とはいえ、ある程度の不鮮明な部分も出てくるでしょうが、丁寧な説明を、これからもお願いしたいと思えますので、よろしく願いいたします。

他にございますか。

それでは、次の議題、議事に移ります。「桜島大正噴火の火山灰シミュレーションについて」、九州電力から説明をお願いします。

② これまでの委員からの質問への回答について

桜島大正噴火の火山灰シミュレーションについて

(九州電力)

九州電力土木建築本部の赤司でございます。資料は18ページ目からになります。早速中身に入らせていただきまして、19ページ目を御覧ください。

当社の火山灰の評価につきましては、桜島薩摩噴火を対象といたしまして、シミュレーション結果を基に、敷地における層厚を15cmと評価しているものでございまして、第7回専門委員会において、より発生頻度の高い、要は現実的に起こり得る可能性の高いと考えられる、桜島大正噴火でどうなるか、それを最大の風向、風速で考えるとどうなるか、という影響を検討いたしまして、その結果、末尾に付けておりますが、最大でも2.4cm程度ということで、15cmの設定が、かなり保守的な設定となっているという御説明をさせていただいたところでございます。しかしながら、前回、御説明が、まさにその2.4cmの結果という御説明

だけでしたので、その計算方法や設定、パラメータがどうなっているのかという
ような詳細についての御質問をいただきましたので、今回、そのパラメータ等
についての御説明を加えさせていただくものでございます。

20ページ目を御覧ください。

まずは計算モデルの概要でございますが、計算自体、用いております解析コ
ードはTephra2と呼ばれる計算コードでございますが、ここに実績があると書いて
ございますが、国内外の研究で用いられているものはもとより、当社をはじめ、
原子力発電所の新規制基準適合性審査、あるいは幾つかの自治体さんの防災シミ
ュレーションでも、このコードによる計算が用いられているというものでござい
ます。

具体的にどういうモデルかというものを四角の中に書いておりますが、言葉で
申しますと、移流拡散モデルというものでございますが、もうちょっと具体的に
申し上げますと、要は火山灰、要は高さ方向、これは150m刻みでの計算になり
ますけど、その150m刻みで高さ方向に火山灰を置きまして、それが風に飛ばさ
れていく、それが移流という言葉に表されておりますが、風に飛ばされて、最終
的に落ちていきながら拡散をする、散らばっていくという様子を2次元的に計算
するというモデルでございます。高さ方向には150m刻みと申しましたが、水平
方向には任意の座標を与えれば、どこでも計算できるというような計算コードと
なっております。

この計算の条件につきましては、風につきましては水平な方向に1方向に吹く、
という設定でございますが、その風の時間的な変化、あるいは空間的な変化は考
慮しないというような計算コードとなっております。また、拡散については水平
方向のみの拡散が考慮されるというような計算コード、プログラムになっており
ます。

21ページ目、具体的な計算でございますが、このTephra2の計算におきまして
は、噴火パラメータ、粒子パラメータ、気象パラメータという3つのパラメータ
を設定いたします。個々のパラメータについては次ページ以降で御説明させてい
ただきますが、これらのパラメータを用いまして、今回の計算では5年分の風の
データ、1日当たり9時と21時、2回のデータがあるのですが、その2回のデー
タを1年365日×5年ということで、3,650の風のデータを用いて、その3,650回
の繰り返し計算を行っている、その繰り返し計算の結果として、発電所地点で
の層厚がどうなるかというデータを得ているというものでございます。

22ページ目でございます。

まず噴火のパラメータについてでございます。噴火のパラメータは、具体的に
はこの表に挙げております5つのパラメータについて、噴出の位置でありました
り、噴出の標高、物量、高度、それとPLUME_RATIOと書いておりますが、これは
噴煙が火山の上の高さに分布している中のどこから放出されるかという仮定して
いるパラメータでございますが、それぞれ、この表に挙げておりますような設定
値で評価を行っているものでございます。なお、この噴煙柱のモデルというもの
は、この高さ方向に分布する1つのモデルで計算をしているものでございます。

それから23ページ目、こちらが今度は粒子のパラメータでございます。こちら
も大きくは、粒径と密度、それぞれにつきまして、この表に挙げておりますよう
な、細かいパラメータをそれぞれ設定しているというものでございます。なお、
先ほどのページでも御紹介すれば良かったのですが、この備考のところを書いて
おります、このパラメータをどこから参照しているかというものの、基本的にはこ
のBiass *et al.*と書いておりますが、ハワイ大学の先生等ございまして、桜島
大正噴火の再現をTephra2で行ったという先生の論文を参照しているというもの
でございますが、基本的に桜島大正噴火が再現されたというパラメータを引っ張
って用いているというものでございます。なお、Tephra2における推奨値と書い
ておりますが、こちらの方も、要は計算コードで設定されているパラメータでは
ございますが、同様にBiass先生もこのパラメータを用いられているというもの
でございます。

それから24ページ目、粒子パラメータの、今度は拡散についてのパラメータでございますが、拡散については、ここに挙げております拡散の係数等を設定しているものでございまして、こちらも同様にBiass先生が桜島大正噴火で再現性を確認しているパラメータを用いているというものでございます。

最後、25ページ目、気象パラメータについて、これは冒頭申し上げましたとおり、風のデータでございまして、5年分のデータを用いて、5年分、3,650個のデータを用いて計算をしているというものでございます。

26ページ目には、以上、御説明いたしました噴火、粒子、気象それぞれのパラメータについて、一覧表の形でまとめてございます。これらのパラメータを用いて計算した結果が27ページ目と28ページ目でございまして、こちらは前回の委員会でも説明させていただいておりますので、骨子は割愛いたしますが、最大でも2.4cmという結果となつてございまして、ちなみに28ページ目、その2.4cmの結果がどういう風向のものだったか、どういう分布になるものだったかというのを示しておりますが、ちょうど敷地の方に向かって、たまたま強い風が吹くというタイミング、これがずっと吹き続けるという条件でやると2.4cmになるという結果だったというものでございます。

29ページ目、そもそもTephra2というコードそのものにつきましては、先ほどハワイ大学のBiass先生が桜島大正噴火で再現性を確認されているということをお申し上げしましたが、更に遡りますと、このBonadonna先生という方達が、ニュージーランドで発生いたしました噴火を再現することによりまして、このTephra2のコードというものの再現性、有効性というものを確認しているというものでございます。

Tephra2での計算結果の詳細については以上でございますが、最後、口頭で恐縮ではございますが、さらに、当社、検討を重ねているところがございまして、状況を補足させていただきます。

今回、御説明させていただきましたTephra2というコード、これは2次元のコードではございますが、御説明しましたとおり、再現性等が十分確認され、信頼性があるコードであるというふうに考えてございます。しかしながら、計算の条件等で御説明させていただきましたとおり、大きくは時間、あるいは空間という概念が簡易な計算コードでございまして、例えば火山の噴火によりまして、時々刻々、火山灰が放出され、噴煙が立ち上る、それが時々刻々の風の変化によって3次元的にどのように運ばれていくのかということが、詳細に計算できるコードではございませんので、一方、そのような3次元的な、時間的な概念も含めた計算ができる、これはFall3Dという計算コードなのですが、それが既に世の中にございますので、当社といたしましては、その計算コードでより詳細な、細かい評価をやってみたらどうなるかという計算、検討も進めているところでございます。

なお、これはパラメータが、より多岐に亘ってまいりまして、非常に計算の自由度が高い、逆に言いますと計算の負荷が非常に高いという計算コードでございまして、例えば1つの計算をするだけで3日という時間を要しまして、そのパラメータ設定と確認とをやっていると、1つのケースで大体1週間ぐらいの時間がかかるというものでございまして、更に自由度が高く、これまで桜島大正噴火での計算等もないコードでございまして、桜島大正噴火がそもそも再現できるかというところ、再現性の確認から当社の方でまずトライをしているところでございます。

そのトライの中で、現時点といたしましては、70ケースの計算を重ねながら、再現性の確認を行っているところで、その再現性の確認ができたところで、ではより風向をいろいろ振って、気象条件を様々な設定をやってみるとどうなるか、という計算を更に重ねようとしているところでございます。今日の時点で、まだその結果が出ておりませんので、本日の御紹介はTephra2のパラメータのみでございましたが、今後、このFall3Dの計算結果が出たところで、改めてこの委員会の場で御紹介をさせていただきたいと考えております。

以上、すみません、口頭の補足でございましたが、御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。それでは何か御質問、御意見、ございませんでしょうか。

(浅野委員)

御説明ありがとうございます。浅野です。3点程質問させていただきます。

1点目ですが、22ページの図ですが、下の図を見ますと、これは噴煙柱モデルだと思っておりますが、この図を見ますと、噴煙柱、噴火して上がる柱ですね、噴煙柱からの火山灰粒子の供給、離脱量が一様分布となると仮定されているようですが、ここにも載っております、鈴木(1983年)のモデルは、上の方が、より風の強い上空部で、より火山灰粒子が放出されるというモデルになっています。ですから、風が最大、一番シビアなときの状況というのは、こういった一様分布じゃなくて、上空の強風域で火山灰濃度が高くなるような鈴木モデルを採用すべきじゃないか、供給源モデルとしてですね。鈴木モデルは降灰予報にも使われていますし、これも信頼性は非常に高いモデルですので、なぜ鈴木モデルを採用しなかったのかというのが第1点でございます。

第2点は、計算の設定パラメータを示すことをお願いしましたが、22ページ、あるいは26ページを見ると、噴火パラメータに総噴出量が示されていますが、噴出量を時間で割った噴出率が示されていないわけです。すなわち、これは噴火継続時間が決まれば、時間で割れば噴出率というのが出るわけなのですが、これがどうだったのかお示しいただければ。と言いますのは、今回の検討のポイントというのは、最終的な堆積量ではなくて、大気中の火山灰の、発電機の吸気施設の目詰まりがあるかどうかという話でしたから、総堆積量ではなくて、大気中濃度ですので、これが短時間に激しい噴火をした場合と、2日、3日かけて長い時間で噴火した場合とでは違ってくると思うので、この噴火継続時間というのが重要になってきますので、本来は8時間とか24時間、48時間と3通りくらいで計算すべきかと思うのですが、この噴火継続時間をどのように取られたのか、というのが2点目の質問です。

それから3点目ですが、29ページでTephra2の妥当性といいますが、再現性を示すのにニュージーランドの噴火での論文を持ってこられていますが、これは桜島とは噴火の性質も違いますし、風の状況も違います。周辺の地形によって、風の特性というのは違ってきますので、そういったようなことを考えてみますと、やはりモデルのシミュレーション結果の検証というのは、例えば桜島のデータはいっぱいあるわけですから、常時噴いているわけですから、あるいは数年に1回くらいのドカ灰のときに噴煙柱高度と、それから鹿児島県内で観測された火山灰降下量、これはデータがあるわけですから、そういったものと突き合わせないと、このニュージーランドのものではうまくいったというだけでは、保証になり得ないと思うので、その点の御見解をお願いしたいと思います。

よろしく申し上げます。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。御指摘ありがとうございます。まず1点目の御指摘、22ページ目の噴火のパラメータの上空の分布についてでございますが、これ鈴木先生のモデルと当社が承知しているところでございます。今回の計算をなぜ一様分布で行ったかと言うことは、先ほどもちょっとチラチラ申し上げておりましたが、Biass先生による評価、検討が一様分布でのモデルで計算されていたので、まずはそれでやったというところでございます。で、おっしゃるとおり上空の方が強い風によって影響を受けてくるということは重々、十分承知しているところでございます。現在まさにその実際に噴き上がる様子、さらに噴火パラメータ、特にモデルといたしましては、最後口頭で申し上げましたFa113Dという

計算モデルの中で、いろんな複数のモデルによる計算ができるという形になっておりますので、その中で、いろんなパターンでやるとどうなるかということにトライしたいというふうに考えているところでございます。

それから2点目の御指摘、噴火の継続時間でございますが、このTephra2という計算方法、これはいわゆる火山の上空に噴煙柱が立ち上がったという状態、そこに塊があるという状態から計算をすることになっておりますので、この高度で計算する段階では継続時間という概念はございません。要は継続時間、特に噴出率というようなパラメータは設定なくて計算できるというような計算コードになっております。おっしゃるとおり、短い時間でバースと噴出されたらどうなるか、逆に長い時間で噴出されたらどうなるのかということ、要は時間の概念というのは御指摘のとおり非常に重要なところだと考えておりますので、まさにそれも踏まえながら、現在トライしておりますFall3Dという、より時間空間の概念がパラメータとして放り込めるような計算コードで、より詳細な検討を進めているところでございます。その辺も考慮して、パラメータの設定をどう考えたか、それによってどういう結果が出たかということについては、今後さらに詳細に御説明させていただきますと考えております。

それから最後のページに付けておりました、ニュージーランドの噴火による再現性、これはすみません、この計算コードそのものの信頼性ということで付けていたページではございますが、おっしゃるとおり、桜島の噴火でどうなのかという検証が非常に重要なところだと考えております。これも途中パラパラ申し上げておりましたが、1つはまさに桜島大正噴火に対しまして、このBiass先生が検証なされておりました、桜島大正噴火の再現ができるという確認が行われているところでございますが、その他の噴火も含めましての検証、と言いますのは現在Fall3Dの検討は、まず桜島大正噴火で検証を進めているところでございますが、その検証を進めていく中で、併せて整理をさせていただければと考えております。すみません、ちょっと十分な回答ではございませんが、以上でございます。

(浅野委員)

はい、分かりました。いろいろ言いたいところではありますが、第2点の噴火継続時間はモデルに反映されないというのはちょっと理解できないところで、例えば22ページの粒子の放出量というのは各高さで質量分布というのは入れないと出ないはずなんです。ですから噴火継続時間がダイレクトに入ってくるはずなんです。そうじゃないと、粒子の分布密度というのは計算できませんから、おそらくこれはデフォルトで24時間で継続した場合にこうなるよ、という条件で計算をスタートしているだけです、本当は8時間と24時間と48時間では計算条件の最初の条件が違ってくると思います。全体を通じて、計算コードをそのままデフォルトで使って、ユーザーとして計算が出ましたって言うんじゃないで、やっぱりこう考えて、例えば供給源、噴煙柱の供給源モデルだったらのモデルがいいのか、Tephra2の考察範囲としても、やはりもう少し突っ込んで、デフォルトが一様分布だからこれを使いまして、こういう結果ですと言うんじゃないで、問題の選定が最大の風速、一番シビアな状態で川内原発敷地にどのくらい火山灰濃度が発生して、吸気施設が大丈夫かどうかということですから、一番シビアな状態を与えられたコードそのものを使ってユーザーの立場でやるんじゃないで、少しは手入れしてやってもらわないと、望んだ結果にならない。これで大丈夫であるという結果にならないと思うんですね。

それからBiass先生が桜島に対して計算してTephra2が適用できるという結論と言っても、それはどの観点で適用できるかということ、ある観点でそういうふうな結論を出しているかもしれませんが、それが全体のTephra2が全てオッケーだという訳ではございませんので、それは当然御承知かと思いますが、今後、3次元のより詳細なモデルでやられるということなので、それはいいんですが、やはりソフトウェアで決められたデフォルトで計算したと言うのではなくて、現実に合った形で今後とも、数値解析をやりたいと思います。以上です。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。御指摘ありがとうございます。御指摘のとおりでございます。今回、本日の当社の説明は、こんなパラメータを用いましたという御説明にしかかっておりませんでした。当然、一つ一つのパラメータをどう考えたかという吟味が必要なところでございまして、それについてまさに今、Fall3Dで計算する中でも悩み、トライしているところでございます。次回御説明させていただく際には、Fall3D、Tephra2に拘わらず、個々のパラメータの何を元にどう考えたかという吟味の過程をもうちょっと詳細に御説明させていただきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

(宮町座長)

はい、その他ございますか。

(相良委員)

細かいところなのですが、2006年から2010年、365日×朝、夜の2回ですが、5年間だと、閏年があったと思うのですが、閏年の1日で朝と夜の分、2回はどこへ行っちゃったんでしょうか。

(九州電力)

すみません、細かい説明を端折っておりますが、おっしゃるとおり、この間に閏年が1回あるんですが、実はこれまたまなののですが、気象データの欠測が2回ございまして、その差引きでちょうど3,650になったということでございます。

(相良委員)

分かりました。ありがとうございます。

(地頭菌委員)

鹿児島大学の地頭菌です。火山灰シミュレーション結果を説明していただきましたが、これに関連して質問です。以前も申し上げたことですが、火山灰の影響は発電施設への影響を検討するためですが、施設周辺に火山灰が堆積すると、周辺山地斜面の浸透能が低下して浸食や土石流が多発し、土砂移動が激しくなります。そして、その現象は長期間続くこととなります。今回示された火山灰シミュレーション結果に基づいて、発電施設に及ぼす土砂移動現象の影響、例えば、冷却に使うみやま池への土砂流入の検討など、そのような土砂移動シミュレーションによる評価を今後する予定はないのか、教えてください。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。今回のシミュレーションは、発電所の敷地での評価についてでございます。敷地で評価結果として15センチ積もったらどうなるかという敷地内での運用についての評価を行っているものでございます。当然、そのくらい評価が火山灰が積もっていれば周辺からのいろんな供給でありましたり支援が途絶されるという条件が当然考えられますので、そういう火山灰が積もったときの対応につきましては、発電所の中だけで運用できるように、対策を取っているものでございます。外部に火山灰が堆積する、土石流が発生するという詳細なシミュレーションというところまでは、現状予定していないところでございます。

(地頭菌委員)

冷却に使う予定のみやま池に土砂が流入して使えなくなるおそれは生じないか、というような検討は必要ではないのでしょうか。

(宮町座長)

どちらにせよ、今地頭菌委員から御指摘された件については、ここであやふやな回答をいただくよりも、次回の委員会のときに、もしも検討されているのであれば、資料を添えて、説明なり、今後の対応ということをお願いしたのですがよろしいでしょうか。

(九州電力)

はい、分かりました。

(宮町座長)

すみませんが、よろしく申し上げます。

(古田委員)

古田ですが、気象条件の入れ方なのですが、過去の気象データを入れて、27ページのヒストグラムを出されているのですが、こういう計算をやったときに、明らかに敷地の方向に風が吹くときが大きくなるというのは明らかなので、ヒストグラムで非常に小さいところを精度よく計算してもあまり意味がないですよ。こういう形だと、敷地方向に風が吹く確率というのは小さいので、むしろ最大値のあたりを精度良くやるためには、こちらの方向に吹くときの風速の確率分布を入れてやった方が精度は良くなる、役に立つ結果を得られるのではないかと。これは統計的サンプリングをやるときのインポートランスサンプリングのやり方ですが、そうしないと、小さいところを精度良く計算しても、対策にとってはあまり意味がないんじゃないかという感じがいたします。以上です。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。御指摘ありがとうございます。今回お示ししました計算は、1日2回ある風向・風速がずっと吹き続けたら、という条件でやっているのですが、おっしゃったとおりの御指摘につきましては、例えば今、新規制基準の審査の中では高度分布も含めて、風のデータをとりまして、敷地の方向の風向・風速の密度を取り出して、代表値をもって、計算するというやり方も行っておりますので、風向・風速の考え方についても、今後詳細に御説明させていただきます。

(宮町座長)

他にございませんか。

(塚田委員)

1点だけです。23ページの密度のところ間違っていると思います。「g/cm³」となっておりますが、「mg」の間違いかと思います。修正してください。

(九州電力)

ありがとうございます。確認の上、修正させていただきます。

(宮町座長)

その他、何かございませんか。

それでは特にないようでしたら、川内原発の安全性の確認に関する議事をこれで終わりたいと思います。なお、委員会の後でも、何か御質問・御意見があった場合には、事務局の方に送っていただければ、事務局から九州電力さんの方に送るという形になっていきますので、よろしくお願ひいたします。

それでは、次の議題に移りますが、ここで今11時6分ですが、10分ほど休憩を取ります。議事の再開は、11時15分からということをお願いいたします。

(2) 原子力防災対策について

① 平成30年度原子力防災訓練の結果

(宮町座長)

それでは、15分になりましたので、議事を再開したいと思います。議事の3、「原子力防災対策」のうち①の平成30年度鹿児島県原子力防災訓練の結果について、鹿児島県から説明をお願いいたします。

(原子力安全対策課長)

鹿児島県危機管理局原子力安全対策課の籠原でございます。よろしくお願いたします。それでは、①平成30年度鹿児島県原子力防災訓練の結果について、御説明いたします。

お手元の、右肩に「資料3」とある資料を御覧ください。

今年度の訓練につきましては、先月の9日に開催し、委員会の皆様にも御視察いただいたところでございます。本日は、訓練後の関係機関による検討会で出されました主な意見や住民アンケートの結果につきまして、御説明し、皆様方から御意見、御助言等を賜りたいと思っております。それでは、まず1の検討会で出されました主な意見などにつきまして、主なものについて御紹介いたします。

はじめに、(1)日程などについてでございます。

今回の訓練は関係者と調整の上、2月の第2土曜日に開催し、約2,400名の住民の方々に御参加いただきました。学校の訓練については、保育園に加え、幼稚園、高校の参加も得て実施したところでございます。

この開催日程について、①学校の参加を促すのであれば、平日又は第2土曜日が良いが、住民の参加を考えると日曜日が良い。②訓練は過去3年、冬場に開催しており、住民の負担を考えると、より参加しやすい時期について検討する必要がある、との意見がございました。

原子力災害時におきましては、事態の進展に応じた段階的避難を行うこととされておりまして、訓練においても、住民の方々へ、この一連の手順を確認していただいているところでございます。これに関する意見といたしまして、③訓練では、数日間を要すると想定されるこの流れを、一部スキップしまして1日の時間内で行っております。これにより住民の皆様に対し全面緊急事態後、時間をおかずに一時移転が開始されるとの誤解が生じかねないため、2日間での訓練について検討する必要がある、との意見がありました。

次に、(2)オフサイトセンター運営についてであります。

オフサイトセンターの立ち上げにつきましては、国が県及び関係自治体の支援を得ながら行うこととされており、今回の訓練では、発災直後から、参集の連絡など支援要請の手順を確認いたしますとともに、通信機器などの起動手順等を確認いたしました。意見としましては、①要員が、個々の役割等を熟知していない場面も見られたので、事前に具体的な業務等を把握した上で、訓練を積み重ねていく必要がある。また、関係者間の情報伝達につきましては、②うまく情報が伝わらない場面があったので、さらに習熟を図る必要がある、などの意見がございました。

2ページの方をお開きください。(3)避難についてでございます。

今回は、住民の避難訓練をはじめ、屋内退避訓練、学校、社会福祉施設等の避難訓練、九州電力の福祉車両による要配慮者の避難訓練を行いました。意見としましては、①参加校から、生徒の避難誘導について、職員間での指示確認・伝達の重要性を再認識した。②生徒の保護者への引渡しについて、習熟を深めていく必要性を感じた、などがございました。

次に、「(4)避難所の受入・運営」についてでございます。

今回の訓練では、新たに出水市から熊本県水俣市への広域避難訓練を行いました。

た。また、避難先におきまして、講習会の開催、健康相談窓口の設置、備蓄物資の展示などを行い、実施箇所も増やして行いました。意見としましては、②避難住民の受入に係る避難元・避難先の共通理解を深めるため、マニュアルを作成すべきではないか、④避難住民へ避難所周辺の情報も伝えていくことが、住民の安心に繋がるのではないかと、などの意見がありました。

次に、(5) 避難退域時検査についてであります。

昨年2月に避難退域時検査場所の候補地を選定してから初めての訓練となりまして、今回初めて使用した鹿児島市の松元平野岡運動公園、さつま町の薩摩総合運動公園につきましては、車両検査や住民検査等のレイアウト、それから検査の動線などの検証を目的といたしまして、合計で3箇所実施したところでございます。また、新たに複数の汚染箇所を想定した住民検査を行いましたほか、車いす利用者への検査を昨年度より対象者数を増やして行ったところでございます。意見としましては、検査会場の設営等につきまして、①住民の動線確保、寒さ対策、雨天対策、テントの風対策等に留意すべき。②検査前と検査後の住民の動線が一部交差したため、動線を再度検討する必要がある。それから3ページの方になりますが、その他に⑦足底検査における補助具の必要性。それから⑧車いす利用者への配慮などの意見がございました。

最後になりますが、(6) その他でございます。

①今回は県から関係市町への情報伝達訓練として、国からの要請文などを随時送信したところではございますが、これに加えまして、県の災害対策本部会議の関係資料も提供いただきたい。それから②住民に対し、UPZの避難の基本は屋内退避であることを引き続き周知していく必要があるとの意見が出されています。以上が、訓練後の検討会での主な意見でございます。

続きまして、2の原子力防災訓練住民アンケート結果について、主なものを御紹介いたします。

4ページの方をお開きください。

今回、訓練に参加していただいた住民の方々を対象にアンケートを実施したところ、661名から御回答をいただきました。内訳につきましては、5ページに記載のとおりでございます。

それでは6ページをお開きください。

右上のQの2「お住まいの地域の避難計画を知って」いるかの質問につきまして、「知っている」が77%、昨年度に比べまして、14ポイント増加している一方で、20%の方は「知らない」との回答がありました。またQの3避難集合場所、避難ルートなど「避難方法」を知っているかの質問について、「知っている」、「ある程度知っている」が合わせて87%となっている一方で、「知らない」が11%、それからQの4「いつ、どのように屋内退避や避難等を行うか」知っているかについては、「知っている」、「ある程度知っている」が合わせて77%と、昨年度に比べて26ポイント増加している一方で、「知らない」と回答された方が20%となっております。このことから、昨年度より周知は進んできていると思われれますが、さらなる普及啓発が必要であると考えているところでございます。

7ページの方を御覧ください。

Qの6「避難はスムーズにでき」たかにつきましては、91%が「できた」との回答であり、10ページのQの11でございますが、「今回の訓練を体験して避難できると感じ」たかについては、75%が「避難できる」との回答があった一方で、14%の方が「できない」と回答しております。いずれの設問も、昨年度に比べ、「できた」、「できる」の割合が増加していますが、訓練ではスムーズにできたが、実際に災害が起こった場合の避難に不安をもちいらっしゃる方が依然としておられるというふうにご覧いただけます。

11ページの方をお開きください。

アンケートの主な自由意見等をまとめたものでございます。1の④「訓練に参加していない方に今後どのようにして体験をさせるのが重要」、それから4の②「避難退域時検査場所で説明が十分になされなかった」など今後の改善を求め

る意見がございました。また、4の①「避難退域時検査を実際に体験できてよかった」、6の①「講習を受けたことで原発を意識するようになった」など訓練に参加した感想等がございました。

県といたしましては、万が一の災害に備えまして、避難の実効性を高めていくため、今回の原子力防災訓練の検討会や、住民アンケートの結果、それから専門委員会での御意見等を踏まえながら、今後の防災訓練等の充実に努めてまいりたいと考えております。説明の方は以上になります。よろしく願いいたします。

(宮町座長)

はい、どうもありがとうございました。ちょっと全体を通してお聞きしたいんですが、いろいろなアンケートや反省会でいろいろ指摘がございましたよね。それに対して、県側はどう対応するのかということがほとんど触れられていなかったのですが、それは今後検討して、次回の訓練に、全部でなくても大方反映させていくという、そういう理解でよろしいのでしょうか。

(原子力安全対策課長)

そうですね。今回出されました御意見、それからアンケートを踏まえまして、来年度の訓練をどうしていくか、ということを検討していくということでございます。

(宮町座長)

はい、分かりました。それでは委員の方々、何か御意見、御質問はございませんでしょうか。

(相良委員)

どうも御説明ありがとうございました。放医研の相良といいます。今回の訓練5つ見せていただきまして、どれも大変ためになったのですが、今の御説明に挙がったやつなんですけれど、まず川内原発の中で負傷者が出て対応した訓練があったのですが、あれは放出前の段階での状況ということではよろしいんですね。

(原子力安全対策課長)

事態の状況でいきますと、放出前ということではございます。

(相良委員)

分かりました、ありがとうございます。普段なかなか、ああいうところは見られないので、そこは大変勉強になりました。これは、鹿児島県さんじゃなくて九電さんに聞いた方がいいことなのですが、私の専門の方で申し訳ないですが、今どのような核種でどのくらい汚染したかとそういうのがあまり出てこなかったの、そこをちょっと教えていただいてもよろしいでしょうか。

(宮町座長)

九州電力さん。

(九州電力)

はい、九州電力の河野と申します。まず核種のお話だったと思うのですが、結論から申しますと、今回の訓練におきまして、汚染核種については想定をせずに行いました。今回の訓練の主眼が、いち早く発電所で負傷した人を外へ搬送するというところに一番を置いておりまして、所内での連絡、連携等、あと所外、公設消防さんとかとの連携、あと引継ぎ、そういうものに主眼を置いて、今回の訓練を行っております。あと、当社につきましては、基本的には先ほど申しましたが、いち早くとにかく医療機関へ搬送することが大事だと思っておりますので、例えば、核種があるものを想定して、いろんな核種を想定したとしても、所内でやる

ことは汚染拡大防止とか、後は応急処置、ある程度決まっておりますので、訓練の内容が、大きく、所内につきましては、変わることはないかなと考えております。以上です。

(相良委員)

分かりました。ただ、その後の続きで、病院の方に送られたときにどのくらい被ばくしたのかとか、核種がわからないと計算できないので、その辺は、もしできたら今後は入れていただいた方がいいのかなというふうに思いました。ありがとうございます。

(九州電力)

河野です。核種については想定しておりませんでした。汚染の程度につきましては、今回2人傷病者が発生したのですが、GMサーベイメータで10万cpmと7万cpmということで想定して行いました。核種につきましては、今後の訓練等で、また関係機関さんと連携、調整しながら良い訓練にしていきたいと思っております。以上です。

(相良委員)

どうもありがとうございます。

(地頭菌委員)

地頭菌です。住民アンケートは訓練後に毎年行われて、非常に貴重なデータが蓄積していると思います。毎年のアンケートを時系列的な変化が分かるように示していただければと思います。時系列的な変化が分かれば、どこを改善したからこのような結果になった、などの検討ができると思います。今後、御検討していただければと思います。

(原子力安全対策課長)

はい、今後一応検討してまいります。

(山内委員)

ここに当日視察資料としてお配りいただいた資料があります。非常によくできていて、見学をしながら同行していただいた県の方にお話を伺うことができ、大変勉強になりました。その中で私共が感じたことを幾つか述べます。

前回あるいは前々回の避難訓練になろうかと思いますが、私共、継続的に原子力訓練に参加させていただいております。最初はPAZの中で、5km圏の社会福祉施設に九州電力の方が車で搬送に行ったり、PAZの中で避難できない方を一時退避させる小学校の体育館施設や、体育館の空気圧力を調整する設備と、それを操作しに行く市の担当者からお話を伺ったりすることができました。現在、PAZの中に4,500人の住民の方がおられて、この数字については私の理解は間違っているかもしれませんが、とにかくこの住民の方々については、PAZの然るべき姿として即時に退避ができることが確保できた。それは去年あるいは一昨年段階で、鹿児島県として達成されたことだと思います。今年は、その外側の30km圏のUPZでの避難訓練を拡充されるということで、今年はUPZに位置する川内駅の傍の高校の避難を見学させていただいたのだろうと思います。これを他の原発立地自治体から見ますと、まずPAZ内の住民の完全な避難を確保する、30km圏内での避難訓練を拡充していくということは、大変立派な業績ではないかと私は思います。

したがって、このような状況を原子力防災訓練の成果としてとりまとめて、県民の方々に公表することが大事なフェーズだと思います。大事なものは、毎年の訓練が継続的に目標を定め、訓練の結果をフィードバックすることによってさらに発展し、より完成された避難計画に近づくということでありまして、長期的展望に立った継続的な原子力防災訓練の実施と原子力防災対策の整備について、成

果を毎年整合的に蓄積していくことが望ましい，ということです。もう一度申しますと，長期的展望に立った継続的な防災訓練の実施と原子力防災対策の整備について県の側でもう一段の計画ととりまとめ，また今私の述べたような観点から継続的に成果を蓄積し，より完成された原子力防災体制の整備に近づいていくこと，また，鹿児島県がこの事例を他の自治体と共有するという形を取っていただければ，委員として大変有り難く存じます。これに対しては特に今，回答を求めませんが，防災訓練を見学した委員の意見でした。

（宮町座長）

はい，ありがとうございます。県の方でも，今の意見に対して御対応がありますか。

（原子力安全対策課長）

鹿児島県でございます。毎年，原子力防災訓練を実施しております。毎回，結果検討会でいろいろな意見が出されております。それから，アンケートの方も毎回取っております。そこで様々な住民の方々の声も含めて，どうやったら避難を，実際，万が一，避難が必要になった場合に，どうやって備えていくかというところを常に考えながら，その実効性を高めていくための訓練をどうやったらいいかということを含め，関係市町と連携協議をしながら毎年進めているところでございます。そういった訓練を通じまして，防災対策をどうやったらいいかというようなこともトータルとしての防災対策，一緒に考えながら今後も引き続き，防災対策の充実・強化に向けた取組を進めていきたいというふうに考えているところでございます。以上でございます。

（山内委員）

発言に時間を取りまして申し訳ありません。私が申し上げたいのは，守るべき原則というものがあって，つまり，まずPAZから避難する，そしてUPZに関しては，まず屋内退避し住民の決定によって避難するという原則がどれだけ毎年，達成されていくのかという原則と，それに対する達成の度合いをきちんと評価していただきたいということです。一昨年，去年の段階でPAZの即時避難体制が完成されました，ということを県がはっきり言う。ひょっとするとこれは私の間違いかもしれません。しかし，そういうメルクマールを立てている以上，それがどこまで達成されたのか，ということを県としてメリハリを付けて言わなければいけないとわけです。今回，川内駅の近くの高校を見せていただいたわけですが，UPZになると相当の混乱が予想されるのではないかと。刻一刻状況の深刻度が増していく中で，果たして校庭に学生が待機しているところにバスが上手く来るのかどうか，避難の手段として鉄道と自動車の関係はどうなのかなど，範囲が広がっていけば当然問題は多くなります。そのような課題を継続的に考えていただきたい，ということです。

（危機管理局長）

貴重な御意見ありがとうございます。原子力防災訓練につきましては，今の御意見を踏まえまして，毎年，目標を立て，それに対しての成果というものを，きちんと出せるようにしていきたいと思っております。それから，ちょっと委員の御発言の中で，PAZが5km以内でございまして，まずPAZの方が避難していただく。それから5km以遠で30km以内がUPZということでございまして，御指摘のとおり，UPZの方の避難の在り方とかいうことをきちんと住民の方々に理解していただいて，計画に従って避難をしていただくということが大事になってきますので，そういう周知とかいうのも今後努めていって，その成果がどういうふうになっていくかということも，しっかりと検証しながら，それについて委員がおっしゃるように発信をしていきたいと思っております。ありがとうございます。

(松成委員)

鹿児島大学の松成です。訓練にはもう3回参加しております。どの先生もおっしゃるように、やはり訓練では先進の県になってきたのかなと思いますので、多分、他の県もこのような訓練を通して、どのようにこれから取り組んだら良いのかというのは、新規制基準になってからそんなに経験がないと思います。ですので、是非、これを全国に発信していただきたいなと思います。鹿児島県としては、このような取組みによって、かなり改善してきていることが明らかだと思いますので、お願いしたいなと思います。3回目の訓練に参加した中で気付いた点を、また改善していただきたいなと思うことがあります。

まず、PAZの方々の中で、例えば重症度によりまして、防護施設の方に避難していただく、あるいは、福祉施設に避難していただく、あるいは、福祉避難所に避難していただく、あるいは、医療施設などへと、避難先をマッチングするということでした。これには、やはり移動距離というのがありますし、その方の重症度も変化しますので、それについて、PAZの方の状況は把握して、できるだけ移動距離の少ない搬送をお願いしたいなと思います。

それから、今回、広域避難の訓練を2箇所を増やし、良いことだと思いますが、やはり、受入先の市町の自治体だけではなくて、その避難先となる周辺住民の方にも放射線の教育訓練等を御理解いただきたいなと思います。それがやはり、風評被害の防止に繋がっていきますので、是非、その教育についても力を入れていただきたいなと思います。それから、訓練に高校生や幼稚園児が加わったということですが、この場合には保護者の方にしましたら、お迎えに行き、それから連れてきてというようなことでは、煩雑で混乱もかなり起こると思われれます。PAZの保育所、あるいは、生徒に関しては、やはり、我々が職員コードとか持っていますように、そういうIDを使った出退というのを管理していただきたいなと思います。このことは不可能ではないと思います。鹿児島市では、桜島の全島避難のときも、そのIDコードを使って管理しておりますので、できるのではないかなと思っております。

それから、救急搬送を防護施設から行うという訓練があったかと思いますが、急患の方の搬送ですね。鹿児島県では、原子力発電所事故の被ばく医療に関しては、徐々に徐々に質がアップはしているかと思いますが、それにつきましてもやはり、重症度に応じてですとか、被ばく線量の線量に応じてとか、搬送を誰が判断するのか、そして自衛隊にお願いするのか、消防、救急車にお願いするのかというようなことも明確に線引きをしっかりと、対応していただきたいなと思っております。

あとは、緊急時には、緊急時モニタリングセンターを立ち上げるということで、立派なセンターができあがりました。それで、せっかくですので、その辺につきましても、至急に実働していただきまして、今の空間線量が住民の方に周知できるようなシステムにしていただきたいなと思います。

そして、最後になりますが、今回の参加者の方々のアンケートを読んでも、住民の方々は、かなり防災の意識も高まってきているのかなと思います。我々、訓練も3回参加しましたので、それについては感じています。今後は、住民の方の自助と共助と互助という意識を養うような形の訓練にしていだきたいなと思います。私自身、住民の方と2年くらい接して、お話ししている中で、御自分たちの問題として、この訓練を捉えていただいていると感じています。それについては、御自分たちが共助、あるいは、互助の力を持ち、避難していただくというような体制もそろそろ支援しても良い時期なのかなと思います。そのようなことで、そのためにやはり御自分たちで活動ができないといけない。そのためには、やはり、内閣府を巻き込んでUPZの地区防災計画みたいなものができるように検討していただきたいなと思います。以上です。

(原子力安全対策課長)

貴重な御意見ありがとうございました。訓練の中身もさることながら、実際に

ことが起こった場合、オペレーションのことだったりとか、それから、住民の防災意識のことについての御意見だったと思います。関係市町、それから国も巻き込んだというお話もございましたが、国の方とも、またこういったお話があったということをご共有いたしまして、取り組んでまいりたいというふうに考えております。以上でございます。

(相良委員)

先ほど、このいただいたアンケートの最初の方、PAZとUPZで分けられていますよね。大体の方がUPZで、PAZの方は普段からよく訓練やられていると思うんですけど、UPZは、風向きによって変わるわけですから、新しく参加される方もいらっしゃると思います。それによってこのQ1とか、その辺の差が出ちゃうんじゃないかと思うのですが、もしできたら、UPZとPAZとの割合で、それぞれどう変わったとか、そういったのを教えていただくと有り難いです。

それと、1つ、9ページの避難退域時検査訓練に参加していないという方、これはあのPAZの方と考えてよろしいでしょうか。そうですね、PAZの方は放出前に出るわけですから。いろいろ聞いて申し訳ないですが、一般的なことも入ってしまうのですが、安定ヨウ素剤の使用期限が3年から5年に延びたということもありますので、配布の方法とかその辺とか、これから変更があるのか、ちょっと訓練と離れたことで申し訳ないですが、その辺も1つ。

それと、この訓練の際に安定ヨウ素剤を配布するときに、あれ丸剤ですので、ゼリー剤と丸剤があるのですが、丸剤を配るんでしたらお水の方、準備していただいたらと思ったのですが、その辺ちょっとどうなっているのかというのをお聞きしたかったです。

(薬務課長)

薬務課でございます。丸剤の有効期限の件ですが、3年から5年になるということでございますが、来年度4月、来週になります。4月以降の製造につきまして、3年から5年の製品になるというふうに聞いております。購入のタイミングでございますとか、配備のタイミングでございますとか、今後、変更していく、3年から5年の期限のものを配布すると、配備するという形になる予定でございます。

それともう1つの御質問ですが、服用時の水の準備についてですが、服用時の水については、やはり、住民の方が持参していただくか、又は各市町の防災備蓄分を使用することになりますが、今回の訓練においては、準備しておりません、ということでございます。

(相良委員)

はい、分かりました。どうもありがとうございます。

(原子力安全対策課長)

すみません。原子力安全対策課でございます。アンケートの関係ですが、PAZの方とUPZの方、それぞれで集計していない状態になっておりますので、まとめの集計でございますので、そこにつきましては、ちょっと分けて分析してみたいと考えています。

(宮町座長)

その他何かございますか。1つだけ僕の方から御検討、県の方に御検討いただきたいのですが、鹿児島市の方で、大正噴火級の噴火が起きた場合に、市内がどうなるかというシミュレーションというか、避難計画をやっていますが、今日の九電からの火山灰分布を見ても、鹿児島市ですか、そして日置市、いちき串木野市ぐらいまでは、火山灰が、最悪の想定ですが、普通に20センチ、一番薄いところでも20センチぐらい溜まると、鹿児島市内は壊滅という状況になっていて、地震

や通常の原子力発電所の事故に対応するには、この防災訓練は非常に重要なものなのですが、想定されているような火山噴火に対してはほとんど無力に近いような避難計画なんですね。それは、致し方ないことなのかもしれませんが、県は県としての防災、避難訓練等もございますでしょうが、是非、鹿児島市とか、近隣の市町村ときちっと防災計画を共有しながら、是非、考えていただきたいというのが、個人的な希望です。なかなか難しいことだとは思いますが、それぞれの面子があるでしょうから。ただ、住民にとってみれば関係のないことなので、是非、鹿児島市の計画もございます。他の市町村でも多分あるかと思えます。だから、それを取りまとめるような形で、県として、どういう防災訓練が必要なのかということ、是非、今後検討していただければなというふうに思えます。

(危機管理局長)

桜島の大正噴火級の爆発とか、それが最悪の風向きとか、いろいろなことが考えられて、現在、鹿児島市をはじめ関係の市町村とも連携しながら、どういう対応を取ったら良いかということも検討しているところです。火山防災につきましても、県だけではなくて当然、鹿児島市、関連の市町村とも連携しながら、対策についていろいろと協議・検討しておりますので、原子力の災害についても複合というものが考えられないでもありませんので、それも含めながら、今後、関係の市町村とも連携しながら検討をさせていただきたいと思えます。

(宮町座長)

はい。その他ございますか。なければ、次に②の避難時間のシミュレーションに移りたいと思えます。ただ、今回資料が非常に豊富なため、中身についてここで議論する時間がございませので、今回はシミュレーションの説明を受け、ある程度の基本的な理解をした上で、各委員の方々が、それぞれ別途資料を読んでいただいて、その上で質問やら意見を事務局の方に送っていただくと、そして次回のこの委員会で、議論を進めていくということにしたいと思えますので、御了承ください。それでは、鹿児島県の方から説明をお願いします。

② 避難時間シミュレーション

(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、避難時間シミュレーションにつきまして、資料4によりまして、これまで実施してきましたシミュレーション結果の取りまとめなどの概要を御説明いたします。

最終的な調査結果は年度末までに取りまとめることとしておりまして、今回は、これまで委員会で説明してきたことの詳細説明は省略させていただき、これまでの調査結果の中身や対応の考え方を中心に御説明させていただきたいと考えております。

それでは4ページの方をまずお開きください。

今回の避難時間推計、ETEの概要についてでございますが、今回のETEにおいては、資料中央にありますとおり、委員会でいただいた「シビアな想定でのシミュレーションの必要性」などの御意見を踏まえまして、UPZの住民が指示に基づかないで一斉に避難する場合など、避難計画に基づかない極端で過酷なケースも想定して推計を行っております。このような想定により推計された避難時間については、現在の避難計画、マニュアル等に基づいたものではないことを御留意ください。

それでは、調査結果に入ります前に、今回のシナリオの想定において、これまで示してこなかった、主なパラメータ等についてまず御説明をいたします。

13ページをお開きください。

避難者区分ごとの避難行動を示しております。今回、福島第一原発事故の例を

参考に警戒事態の1時間後に、施設敷地緊急事態となり、その3.5時間後に全面緊急事態となると想定しております。

16ページを御覧ください。ここにPAZ避難の基本シナリオの発生車両台数を記載しております。

次の17ページには、UPZのシナリオにおける方位別の避難対象範囲のパターンを示してございます。

それから、18ページには、方位別のUPZの人口や車両数を記載しております。

次の19ページを御覧ください。

避難経路については、PAZ、UPZともに、昨年3月に国が示した「川内地域の緊急時対応」に基づく第1経路を利用することとし、UPZの避難においては、避難地区から避難所に移動する途中の避難退域時検査場所で汚染検査や除染、安定ヨウ素剤の配布を受けることとしております。主なパラメータ等の説明は以上となります。続きまして、調査の具体の説明に入ります。26ページからPAZのETEの実施結果を示してございます。

28ページを御覧ください。

ETEによる対策の効果の検証に当たりましては、平成28年4月に国が示した「避難時間推計のガイダンス」を踏まえまして、90%の住民が避難を完了する時間を用いており、施設敷地緊急事態要避難者(90%)の避難所到着時間は2時間20分から3時間10分、PAZの一般の避難者の避難所到着時間は2時間50分から3時間でありまして、特に目立った停滞は見られておりません。

29ページからUPZの住民の指示に基づかない避難が及ぼす影響についての検証結果を示しております。

資料の方、31ページを御覧ください。UPZ住民の指示に基づかない避難者の割合を20%から100%で設定し、PAZ避難への影響を推計しました。UPZ住民の指示に基づかない避難は、避難計画どおりの避難経路や避難所を利用するとは限りませんが、PAZの避難にとってシビアな想定となるよう、避難計画どおりの避難経路を経由し、避難先へ向かうとしております。

次の32ページを御覧ください。

指示に基づかない避難者の割合の増加に伴いまして、特に寄田地区の避難時間が長くなっています。指示に基づかない避難者が100%の場合、寄田地区の避難時間は基本シナリオと比べて60時間長くなっております。これは、指示に基づかない避難によりまして、真に必要な住民の避難に大きな影響を及ぼすことによるものであると考えております。住民の円滑な避難のためには、指示に従った避難行動が大事であると考えております。

次の33ページからは、この場合の阻害要因の分析結果について示してございます。寄田地区の避難経路、地図上のオレンジ点線部分でございますが、そこにおきましては、寄田地区の一般の住民より先に「施設敷地緊急事態」の段階で避難を始めた、指示に基づかないUPZの避難者によりまして、赤色太線のとおり串木野駅前交差点周辺の国道3号などに混雑が見られております。

次の34ページを御覧ください。

国道3号の混雑は、いちき串木野市などから発生するUPZからの指示に基づかない避難者の避難経路となる、ブルーで示している国道270号の混雑に起因するものでございます。

36ページを御覧ください。

この阻害要因に対して、次の対策が考えられるとされています。

まず対策の①UPZ内住民の指示に基づかない避難者を抑制するため、指示に基づかない避難者がPAZの避難に与える影響について理解していただくための周知・啓発を積極的に取り組むこと。対策の②指示に基づかない避難者への交通誘導として、混雑箇所となっている国道270号の交差点の信号機の設定を変更し、避難交通の流れを円滑にすること。対策の③寄田地区の避難経路の変更として、指示に基づかない避難者の影響を受けにくい避難経路の検討。例えば、放射性物質の放出のおそれがないことなど、発電所周辺の安全を十分確認した上で、県道43

号を北上する経路や、又は、林道寄田青山線を経由する経路の変更が挙げられております。

次の37ページを御覧ください。対策の効果を検証したものです。対策の②の信号機の設置について、設定を解除する交差点は、日置帆の港交差点から南さつま市役所交差点までの13箇所とし、指示に基づかない避難者への交通誘導について、指示に基づかない避難者の割合、20%から100%の5つのシナリオについてシミュレーションを実施しました。

次の38ページを御覧ください。

対策前がブルーの棒グラフ、対策後がグリーンの棒グラフで示してございますが、施設敷地緊急事態要避難者は避難所到着時間が約4割減。一般の避難者は避難所到着時間が約4.5割減となっております。

次の39ページを御覧ください。

対策の③の寄田地区の避難経路の変更については、指示に基づかない避難者割合を100%とし、2つの異なる経路を使用したシミュレーションを実施しました。

次の40ページを御覧ください。

対策前がグリーンの棒グラフ、対策後がオレンジ、グレーの棒グラフとなりますが、要避難者は避難所到着時間が約9.5割減、一般の避難者は避難所到着時間が約9割減となっております。

41ページからの一般の避難者のバス利用、それから44ページからの昼間、夜間の違いによる影響につきましては、後ほどお目通しいただきたいと思っております。

それでは次に、47ページから観光客の増加による影響について御説明します。

49ページを御覧ください。

観光客等一時滞在者の避難については、警戒事態が発生した段階で帰宅することになっておりますが、PAZの避難に交通負荷を与えるシビアな想定といたしまして、施設敷地緊急事態の段階で避難する、また、大きなイベントの大半の観光客は鹿児島市に避難する、として推計しております。ここでは特に影響が大きかった、薩摩川内はんやまつりと花火大会について御説明いたします。両イベントについては、表で示してございまして、薩摩川内はんやまつりの2,500人、花火大会の40,000人が南九州自動車道を利用して鹿児島市へ避難する経路を設定いたしました。

次の50ページを御覧ください。

一般の避難者の避難時間は下のグラフのとおりでありまして、イエローで示している薩摩川内はんやまつり、ブルーで示している花火大会において長くなる傾向になりました。

次の51ページを御覧ください。

花火大会においては、PAZの避難者が利用する南九州自動車道に、川内地区の観光客が薩摩川内都ICから南九州自動車道へ合流するため、薩摩川内都ICから鹿児島IC間に混雑が見られております。

53ページを御覧ください。この阻害要因に対して、観光客の経路の分散が考えられるとされております。実際には列車等を含めて鹿児島市以外からも多くの観光客が来ており、観光客の避難が鹿児島市方面だけに集中することは考えにくいのでございますが、南九州自動車道への集中を極力抑えるための、観光客の誘導等により避難経路の分散化をするなどの対応が考えられております。

次の54ページから自然災害による影響でございまして。

56ページの地震につきましては、県西部直下地震を想定し、この地震による避難経路への影響、併せてこの地震に起因する津波による避難経路への影響をシミュレーションしました。

次の57ページの津波につきましては、甕島列島東方沖地震を想定し、この津波による避難経路への影響、併せてこの地震において震度6弱以上が想定される避難経路への影響をシミュレーションしました。

次の58ページの大雨、台風等については、大雨に起因する土砂災害による避難経路への影響をシミュレーションしました。

次の59ページの桜島噴火につきましましては、大正噴火を想定し、降灰による避難経路への影響のシミュレーションを実施しました。

次の60ページを御覧ください。

自然災害時の避難につきましましては、避難計画におきましては、外出をすることによりまして命に危険が及ぶ場合には、安全が確保されるまで屋内退避を優先し、安全が確保できた場合に避難を行うこととしております。今回のシミュレーションにおきましては、シビアなケースとして、自然災害が発生している中で、PAZの施設敷地緊急事態要避難者、一般の避難者がSE、GEによる避難指示と同時に避難するとして計測しており、グレーで示している県西部直下地震、イエローの大雨、台風等、それから、ブルーの桜島噴火のシナリオにおきまして避難時間が長くなる傾向が見られております。

次の61ページを御覧ください。

この阻害要因に対して次の対策が考えられるとされております。地震・津波につきましましては、右の図のとおり、地震による被害箇所を避ける迂回路の利用、大雨、台風等につきましましては、下の中央部、土砂災害警戒区域・特別警戒区域をなるべく避けた避難経路の利用、それから桜島噴火による火山灰につきましましては、下の左の図、降灰の影響を受けないエリアへの避難、が挙げられています。

63ページは、PAZの避難のETEに関するまとめとなりますので、後ほどお目通しいただきたいと思っております。

それから、65ページから、UPZのETEの実施結果を示してございます。

67ページの方を御覧ください。

UPZの避難につきましましては、枠内の記載のとおり、避難計画では、毎時20 μ Svを超えた場合に1週間程度内に一時移転を行うこととなっておりますが、今回のシミュレーションにおきましては、特定方位、いわゆる避難対象地区内の住民が避難指示と同時に、一斉に避難を開始するとしていたしました。①の特定方位以外において指示に基づかない避難がない場合につきましましては、下の図のとおり、全方位を16分割し、そのうち2方位、45度の5kmから30kmの範囲を避難対象地区として設定し、UPZの陸域を1方向ずつ移動させた8つのパターンで避難時間を推計しました。

次の68ページを御覧ください。

②は特定方位以外の全ての方位において指示に基づかない避難がある場合についてでございます。これはシビアケースとして、特定方位以外のUPZ内の全ての住民が、特定方位の避難指示と同時に、指示に基づかないで一斉に避難を行うこととしました。①、②とも、避難計画に基づかない極端でシビアなケースとして、推計・検証いたしました。

次の70ページを御覧ください。表にありますとおり、上の欄に特定方位以外において指示に基づかない避難がない場合、下の欄に、特定方位以外の全ての方位において指示に基づかない避難がある場合の全体の避難時間を示しております。これによりまして、PAZ避難への影響と同様に、指示に基づかない避難による影響が顕著に表れております。なお、下の方の③、④、⑤の地区におきましては、特定方位への影響の度合いが顕著となっておりますが、その理由につきましましては、特定方位以外の隣り合う方位の人口が多いというところがございます。

73ページを御覧ください。

この阻害要因に対して次の対策が考えられるとされております。対策の①他方位からのUPZ住民の指示に基づかない避難者を抑制すること。対策の②交通規制の解除として、信号機の設定について、避難交通の流れを円滑にする設定へと変更することが挙げられております。

次の74ページでは、対策②の検証といたしまして、信号機の設定について、特に、混雑の起因となっている特定の交差点の21箇所を解除するなど、個々に示している3つのパターンを考え推計しました。

次の75ページを御覧ください。

左のグラフのとおり、ブルーの、特定方位以外からの指示に基づかない避難が

ある場合と比較いたしまして、信号機の設定を解除する数が多い方が、避難時間が短縮される傾向が見られました。

78ページからは、バスを利用した場合の影響、それから、81ページからは、昼間、夜間の違いによる影響についての結果でございます。これについては後ほどお目通しいただきたいと思っております。

それから、84ページから自然災害による影響でございますが、86ページを御覧ください。

自然災害時の避難につきましては先ほど申し上げましたとおり、PAZの場合と同様に、避難計画においては、外出をすることによって命に危険が及ぶ場合には、安全が確保されるまで屋内退避を優先し、安全が確保できた場合に避難を行うこととしております。今回のシミュレーションにおきましては、シビアケースといたしまして、自然災害が発生している中で、特定方位への避難指示と同時に、他方位の住民が指示に基づかないで一斉に避難するとして計測いたしました。

次の87ページを御覧ください。

その結果、下のグラフ、グレーで示している県西部直下地震、イエローの大雨・台風、ブルーの桜島噴火において、各方位の避難時間が長くなる傾向が見られます。

次の88ページを御覧ください。

自然災害時において次の対策が考えられるとされています。PAZの場合と同様の①から③の対策に加え、④の信号機の設定の解除により、避難交通の流れを円滑にすることなどが挙げられております。

次の89ページからUPZのETEに関するまとめになりますので、後ほどお目通しいただきたいと思っております。

以上、駆け足になりましたが、シナリオの想定の子なパラメータ、それから、PAZ、UPZそれぞれのETEの実施結果の概要について御説明いたしました。今後、最終的な調査結果がまとまりましたら、委員の皆様に関係資料の方、お送りしたいと考えております。

以上、よろしくお願ひいたします。

(宮町座長)

どうもありがとうございました。大変長くて、御質問、御意見と言っても收拾がつかなくなるおそれがあるので、なるべく避けたいと思っておりますが、どうしてもお聞きしたい、技術的な、あるいは専門的なことで何か御質問があれば、委託先の方も来ていらっしゃいますので、何かございましたら、お願ひします。

(山内委員)

風向やプルームの動きに関する特定方位の指示があるというのは、例えばSPEEDIなどシミュレーションの結果、リアルタイムで発表されることを想定しているのでしょうか。

(原子力安全対策監)

今の計画で言いますと、SPEEDIとかではなくて、緊急時モニタリングで測定しましたモニタリング結果に基づいて、地域を特定していくということになります。

(山内委員)

ありがとうございます。

(宮町座長)

何か、その他ございますか。

(塚田委員)

今、拝見した中に離島のことあまり出てなかったように思うのですが、離島

については。

(原子力安全対策監)

離島、甌島につきましては、ちょうど、西部の方が、一方位しかございませんで、結果については80ページに掲載してございます。80ページのグラフの一番右側の⑧の西と書いたところですが、こちらが離島の結果になります。結局、他方位からの妨害というのは生じませんので、一方位だけの避難ということになります。

(宮町座長)

他に何か、御確認したいことはございますか。

(相良委員)

このシミュレーションの中で、避難退域時検査のパラメータとか、どんなふう
に設定されているんでしょうか。この間の訓練のパラメータとか使われている
んでしょうか。

(構造計画研究所)

構造計画研究所の米山と申します。よろしくお願ひいたします。御指摘のとおり、UPZのシナリオにおきましては、避難退域時検査場所、こちらの中の様子も併せてシミュレーションしてございまして、具体的には、避難経路から各避難車両が、車・バスが併せて流入して、避難退域時検査場所内の動線を通して、検査を受けて、そして一定時間経過した後に、また出ていくというところも含めたシミュレーション、一連の流れとしたシミュレーションを行っております。

(相良委員)

どうもありがとうございます。

(宮町座長)

他に何かございますか。

特にないようでしたら、本日の資料や説明の内容等で、また御質問がある場合事務局の方に送っていただけると事務局が対応していただけますから、それで、使ってください。次回の委員会でこの件については議論しますので、御多忙とは思いますが、資料に関して、目を通すようお願いいたします。

あと、もう一つ、PDFか何かで配布してもらうことは可能ですかね。

(原子力安全対策監)

資料につきましては、全体版にするとかなり容量ありますので、CDか何かに落として、皆様に送付させていただきたいと思ひます。

(宮町座長)

はい、よろしくお願ひいたします。

それでは、よろしいでしょうか。これで全ての議事が終わりましたので、事務局から何かございますか。

(事務局)

本日の議事録は事務局で作成し、委員の皆様にご確認を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、よろしくお願ひいたします。

(宮町座長)

それでは、これで本日の議事は全て終了しましたので、これで、閉会といたします。どうも皆さん、ありがとうございました。

(事務局)

以上をもちまして終了させていただきます。ありがとうございました。

(以上)