

日 時：平成30年3月29日（木）午前9時30分～午後0時35分

場 所：ホテルウェルビューかごしま 潮騒（鹿児島市与次郎二丁目4番25号）

参加者：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，
松成委員，宮町委員，守田委員

1 開会

（事務局）

ただいまから，平成29年度第4回「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前田と申します。よろしくお願ひいたします。

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，よろしくお願ひいたします。

2 議事

（事務局）

それでは，ここからは，宮町座長に議長として議事の進行をお願いいたします。

(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）

皆さん，おはようございます。今日は1日よろしくお願ひします。それでは，会次第の「2 議事」の（1）「川内原子力発電所の安全性の確認」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）

皆様おはようございます。九州電力の山元でございます。御説明に入ります前に，一言御挨拶を申し上げます。委員の皆様には，当社の川内原子力発電所に関しまして，いろいろと対応いただきまして心から御礼申し上げます。ありがとうございます。現在，川内1号機につきましては，定期検査中でございます。2号機につきましては，安全安定運転を継続しております。

資料の1-1について御説明をさせていただきます。座って説明いたします。表でございますが，右側の「現在の状況」という欄がございます。この中で，昨年11月に開催されました，第3回当委員会以降の進捗状況については，下線を引いております。左側の「項目」について説明をさせていただきます。

まず1つ目の，緊急時対策所でございます。これは，耐震構造の緊急時対策棟を新たに設置するものでございます。右側でございます。緊急時対策棟につきましては，その機能を確実に確保する，早く造るという意味もございまして，「緊急時対策棟の設置」と，それから今あります，既設の「代替緊急時対策所との接続」を考えておりますので，その2回に分けて，工事計画認可申請を行うことにしております。1分割目であります「緊急時対策棟（指揮所）の設置」につきましては，1号は昨年12月25日に，2号は本年2月7日に，工認申請を行っております。物は1つでございますが，1，2号の両方使いますからこういうふうな申請になります。現在，工認申請事項について，国の審査，ヒアリングを受けているところでございます。

次に、2つ目の特定重大事故等対処施設でございます。これは、現設備のバックアップになるものでございますが、テロ対策でございまして、これも法令で定める期限、5年以内というものがございまして、これを効率的に工事を行うことを目的としまして、1つは、既設の「原子炉補助建屋等に設置する設備」、それから「新たに設置する建屋」、それから「新たに設置する設備」の3分割にして、工認申請を行うことにしております。1分割目であります既設の「原子炉補助建屋等に設置する設備」につきましては、1号は昨年5月24日に、2号は昨年7月10日に工認申請を行っております。その後、ヒアリングにつれまして、1号につきまして、補正申請をしております。それから、2分割目であります「新たに設置する建屋」につきましては、1、2号ともに、昨年8月8日に、工認申請を行い、ヒアリングを受けております。本年2月20日に補正申請を行いました。それから3分割目である「新たに設置する設備」につきましては、1、2号とも、今年3月9日に工認申請を行い、ヒアリング中でございます。

次に、3つ目の常設直流電源設備。これは、もう1系統、いわゆる直流電源を設置をしまして、信頼性向上を目指すものでございます。1、2号とも、昨年7月10日に工認申請を行い、審査を受けておりましたが、今年1月29日に工事計画認可をいただき、現在は、発電所にて設備の設置工事を開始しております。これは、期限が5年内ということで進めております。それから最後になります、4つ目の受電系統の変更についてです。これは、送電線を現在の3回線から6回線に増強して信頼性をあげようとしているものでございまして、これについては、いわゆる詳細設計の準備をしております、工認申請の準備作業を行っているところでございます。

工認関係をやっておりますが、当社は、国の審査に真摯かつ丁寧に対応するとともに、工事に当たっては、作業者はもちろん、周辺環境に対しても、安全第一でしっかりと取り組んでまいります。資料1-1については、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する質問や御意見はございませんか。

(中島委員)

どうもありがとうございます。ちょっと教えていただきたいんですけども、5年の猶予があるということで、注意書きでは本体施設等の工事計画認可から5年とございますが、これは具体的にはいつになるかということと、それから、特定重大事故等対処施設というのは、1、2号機で共用で1つなのか、それとも各号機ごとにこれが設置されるのかを、確認させていただきたいんですけど、お願いいたします。

(九州電力)

はい。5年の猶予ということで、ここに書いてありますように、5年のスタートの時間ですが、これは平成27年に川内1、2号機が本体の工事認可を受けた時から5年の時間が始まっておりまして、5年のリミットは再来年、平成32年の3月が1号機、それから2号機が平成32年の5月でございます。ということで、特定重大事故等対処施設と常設直流電源、これも同じ5年の期限となっております。それから、1、2号それぞれ別々の機能がないといけません。

(釜江委員)

すいません。あの特重（特定重大事故等対処施設）も非常に大事なんですけども、その前の緊対所（緊急時対策所）。これは前回も耐震か免震かということで、いろいろと議論があつて、最終的には耐震で設計されていると思います。前回もそういう話があつたかも知れませんが、今後のスケジュールとしてこういう施設は1日でも早く造ることは非常に大事だと思います。工事認可が申請をされていますが、今後の見通しといいますか、スケジュール感を知りたいのですが。

(九州電力)

早く緊対所を、代替緊対所はございますが、大規模な緊急時対策所を当社も造りたいということで、今工認を急いでまして、やはり工認が得られませんかと詳細な工事はできませんので急いでおりますが、予定ではですね、工認をできれば今年中にいただいて、工事そのものは約2年かかります。それで予定では、全体の緊急時対策所、代替緊対所として使っているものもですね、休憩所として使う工事の全体が終わるのは、平成33年を予定しておりますが、できれば、いわゆる指揮所だけでも分割してやりますので、これを32年の秋にはですね、完成させたいということで今、準備を進めているところでございます。

(宮町座長)

その他何か御意見、御質問はございませんか。では、僕の方から1つ。特定重大事故等対処施設の設置という、説明文にテロリズムによるとありますけれども、この場合のテロリズムというのは、どの範疇のものを対象とされているのでしょうか。

(九州電力)

はい、お答えします。どの範囲ということ自体秘密でございまして、具体的に、1つは大型航空機が、いわゆる発電所に飛び込んで来ても大丈夫なような頑健な施設ということで、現在再稼働してはいますが、そのかなりの安全対策をしまして現在の対策で十分ということではないですが、対応できるんですけども、これはそういうことでバックアップと同じようなものを、もう1つバックアップにつくるというスタンスで、その特定重大事故、テロも含めて設備をしておりまして、かなりそういう意味で情報の公開を制限して造っております。

(宮町座長)

バックアップというのは、要するに原子炉そのものではなくて、まさに説明されたように、電源等含めてバックアップの施設を充実させるという、そういう理解でよろしいですか。

(九州電力)

説明が悪かったんですが、新たに今回いろいろ、原子炉の他に、原子炉を守るための電源、水源そういうものを作りました。そのまたバックアップという意味でございました。

(宮町座長)

分かりました。ありがとうございます。その他、御意見、御質問はございませんか。では、特にならなければ、次の議題に移りたいと思います。

② これまでの委員からの質問への回答について

降下火砕物への対応について

(宮町座長)

次に、これまでの委員会での質問への回答について、2つの項目がありますけれども、そのうちの降下火砕物への対応について、九州電力から説明をお願いします。

(九州電力)

九州電力の藤原でございます。座って説明をさせていただきます。資料は、資料1-2の「これまでの委員からのご質問への回答について」です。

1ページを御覧ください。私から「1. 降下火砕物（火山灰）への対応について」説明させていただきます。

2 ページを御覧ください。御質問内容は、「原子力規制庁が、火山灰による換気空調系統のフィルタの目詰まりや非常用ディーゼル発電機の損傷などを再検討することが出ていたので、九州電力のフィルタの閉塞防止対策や、清掃・取替え作業について、説明すること。」でしたので、3 ページ以降で説明させていただきます。

3 ページを御覧ください。(1)「はじめに」です。読ませていただきます。

1 つ目、新規制基準では、発電所から半径160kmの範囲にある火山を対象に、将来の活動可能性及び火山事象（火砕流・火山灰等）による発電所への影響を評価することが求められています。

2 つ目、川内原子力発電所は、九州に5つ存在するカルデラ火山、①始良、②加久藤・小林、③阿多、④鬼界、⑤阿蘇について、噴火履歴の特徴及びマグマ溜まりの状況から、発電所を運用している期間中の破局的噴火の可能性は極めて低いと評価しました。なお、破局的噴火とは、約100km³以上の噴出物を伴う噴火のことをいいます。

3 つ目、将来の活動可能性を否定できない14の火山について、運用期間中に、敷地において考慮する火山事象として、桜島における約1.3万年前の「桜島薩摩噴火」による火山灰層厚15cm等を想定し、原子力発電所の安全性に、影響がないと評価しました。

4 つ目、降下火砕物（火山灰）濃度については、アイスランドの火山や米国のセントヘレンズ火山の噴火における観測データに対し、非常用ディーゼル発電機の機能維持評価を行い、問題ないことを確認しました。

5 つ目、その後、平成29年9月20日の原子力規制委員会において、「火山影響発生時の体制整備等に係る措置」が示され、降下火砕物に関する規則等の改正が行われました。

6 つ目、この規則等の要求を満足するため、非常用ディーゼル発電機の吸気消音器に接続するフィルタコンテナ及び、可搬型ディーゼル注入ポンプの吸気口に接続するフィルタコンテナを設置しました。

4 ページを御覧ください。(2)「降下火砕物に関する規則等の改正」です。経過措置期間は、平成30年12月31日までとなっています。主な要求事項は、火山影響等発生時において、炉心損傷を防止するため、以下の4項目の対策及び体制整備を要求しています。要求事項①から③の具体的な対応は、図の赤枠の番号に対応しています。要求事項①は、ディーゼル発電機の機能を、24時間2系統、維持するための対策です。要求事項②は、代替電源設備その他の炉心を冷却するために、必要な設備の機能を維持するための対策。例として、ポンプと電源の組み合わせで、フィルタを設置する方法。または、駆動源をもつ注入ポンプにフィルタを設置する方法です。要求事項③は、交流動力電源喪失時に、炉心の著しい損傷を防止するための対策。要求事項④は、①から③までの対策に係る体制整備について、保安規定に記載することとされております。

5 ページを御覧ください。(3)「対策が必要となる降下火砕物濃度の考え方」です。なお、対象火山を桜島に選定し、降下火砕物の設計層厚15cmに想定した考え方は、後ほど説明しますが、まず、対象火山については、桜島を選定しています。発電所敷地までの距離は52km。発電所敷地での降下火砕物の設計層厚は15cm、総降灰量は、150,000g/m²。気中降下火砕物濃度は、設計層厚15cmの降灰量が、24時間で発電所に降り注ぐと仮定したときの火山灰濃度で、3.3g/m³となり、この数値で今回の対策を行っています。なお、これまでの国の審査で、確認している既往最大の気中降下火砕物濃度は、1980年に噴火したセントヘレンズ噴火の実測値0.033g/m³で、今回の想定は、これまでの100倍の濃度になります。

6 ページを御覧ください。「(参考)敷地において考慮する火山事象の評価」です。当社は、運用期間中に敷地において考慮する火山事象として、左の図に示す通り、文献調査と

して、町田・新井等により作成した火山灰分布図に基づき、敷地への影響が最も大きい桜島による約12,800年前の「桜島薩摩噴火」による火山灰等を想定しました。次に、右の図に示す通り、当社地質調査では、発電所敷地付近に火山灰等は認められないものの、左の図の文献調査による桜島の火山灰の分布が、敷地付近では12.5cm以下であり、次のページに示します、火山灰シミュレーション結果が11cmであることを踏まえて、発電所敷地における火山灰の層厚を15cmと評価しました。

7ページを御覧ください。「(参考) 火山灰シミュレーション結果」ですが、まず、上の図は、桜島薩摩噴火を、月毎の風向・風速を考慮したシミュレーションを実施した結果であり、発電所敷地での火山灰は、偏西風の影響が最も小さくなる8月が最も多く、その層厚は11cmとなりました。また、下の表は、将来活動する可能性を否定できない14の火山について調査した結果、始良カルデラ（桜島）の評価は、先ほど説明しましたとおり15cm、それ以外の火山は、敷地での降下火砕物は「ほぼなし」との結果となりました。

8ページを御覧ください。(4)「川内1, 2号機の対策」です。①ディーゼル発電機の機能を24時間2系統維持するための対策です。川内には、非常用ディーゼル発電機が1, 2号機それぞれに2基あり、全てに対策を行っています。左の図に示している、ディーゼル発電機吸気消音器に、着脱可能なフィルタコンテナ構造のカートリッジをディーゼル発電機1基あたり2基設置します。万一の高濃度の火山灰による影響等を考慮し、ディーゼル発電機吸気消音器に接続し、ディーゼル機関を運転しながら、カートリッジフィルタの順次取替が可能な構造になっています。右の図に、フィルタの取替方法を示しています。フィルタの挿入口は、前列、後列の2重化の構造となっています。前列、後列のどちらか1列にフィルタが設置されており、ディーゼル発電機運転中に、フィルタを取替える際は、前列フィルタと後列フィルタを交互に取り外し、取り外したフィルタの清掃を行います。この対策は、平成29年12月28日に設置完了しています。

9ページを御覧ください。②可搬型ディーゼル注入ポンプの降下火砕物（火山灰）の対策です。分かりやすく言えば、非常用ディーゼル発電機や、後で説明しますが、タービン動補助給水ポンプが使えない場合のバックアップ的な設備対応です。1, 2号機用それぞれ1台の可搬型ディーゼル注入ポンプについて、万一の高濃度の火山灰による影響等を考慮し、蒸気発生器への注入が可能になるように、図に示す通り、可搬型ディーゼル注入ポンプの吸気口に、接続するフィルタコンテナを設置します。こちらは、平成30年3月26日に設置完了しております。

10ページを御覧ください。③全交流動力電源喪失が発生した場合の対策です。図の右の方にある太い点線のとおり、全交流動力電源喪失時には、復水タンクを水源として、タービン動補助給水ポンプにより蒸気発生器に注入し、発生した蒸気を主蒸気逃がし弁から出すことで、間接的に炉心を冷却します。この設備は従来からあり、対応可能となっております。

11ページを御覧ください。④火山影響等発生時の対策に係る体制整備についてです。保安規定の変更認可申請を、平成30年2月16日に行い、現在、国の審査が行われているところです。「計画の策定」については、火山現象における影響が発生する恐れがある場合、または発生した場合、以下「火山影響等発生時」といいますが、この場合における、原子炉施設の保全のための活動を行う体制の整備を、保安規定及び、社内規定文書に定めることとしています。

次に、「要員の配置」については、火山影響等発生時に備え、必要な要員を配置することとしています。「要員の非常召集」については、降灰予報により、発電所への多量の降灰が予想され、原子力災害が発生する恐れがある場合、要員を非常召集し、休日、時間外、夜間においては、重大事故等対策要員を非常召集することとしています。「火山影響等発生時の体制」については、以下のa. b. cの体制にて実施し、休日、時間外（夜間）も同様です。

- a. ディーゼル発電機の機能維持は、保守対応要員及び、運転員等にて実施します。
- b. 可搬型ディーゼル注入ポンプを用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却及び同ポンプの機能維持は、保守対応要員及び運転員等にて実施します。
- c. タービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却については、運転員等にて実施します。

12ページを御覧ください。「要員に対する訓練」です。火山影響等発生時における以下の a. b. c. の教育訓練を定期的 to 実施することとしています。

a. ディーゼル発電機の機能維持に係る教育訓練は、重大事故等対策要員のうち、保守対応要員に対して、ディーゼル発電機の機能を維持するための対策、フィルタコンテナの設置等に係る教育訓練を 1 年に 1 回以上実施します。

b. 可搬型ディーゼル注入ポンプを用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却及び、同ポンプの機能維持に係る教育訓練は、重大事故等対策要員のうち、保守対応要員に対して、可搬型ディーゼル注入ポンプの機能を維持するための対策、フィルタコンテナの設置等に係る教育訓練を 1 年に 1 回以上実施します。

なお、重大事故等対策要員のうち、保守対応要員及び、運転員等に対する可搬型ディーゼル注入ポンプを用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却に係る教育訓練は、これまでも行っておりますので、1 年に 1 回以上、引き続き実施します。

c. タービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却に係る教育訓練は、運転員等に対するタービン動補助給水ポンプを用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却に係る教育訓練は、これまでも行っておりますので、引き続き、1 年に 1 回以上実施します。

13ページを御覧ください。「資機材の整備」についてです。火山影響等発生時における原子炉施設の保全のための活動を行うために、必要なフィルタ、その他の資機材を配備するとともに、必要時に使用可能なよう、適切に管理することとしています。

具体的には、1 つ目は、ディーゼル発電機の機能の維持に必要なフィルタコンテナ及び、フィルタを必要数配備する。

2 つ目は、可搬型ディーゼル注入ポンプの機能維持に、必要なフィルタコンテナ及び、フィルタを必要数配備する。

その他として、既存の資機材である除灰用シャベル、ホイールローダ、マスク、ゴーグル等に加え、必要な道具を配備するとともに、作業性を確保するための防護具、マスク、ゴーグルの数を増やすことにしています。

14ページを御覧ください。「手順書の整備」ですが、次の通りです。

「ディーゼル発電機の機能を維持するための対策」として、ディーゼル発電機吸気消音器に、フィルタコンテナ構造のカートリッジフィルタを接続する手順書の整備。

「可搬型ディーゼル注入ポンプを用いた炉心の冷却及び、同ポンプの機能を維持するための対策」として、可搬型ディーゼル注入ポンプを使用し、蒸気発生器 2 次側へ注水することにより炉心の冷却を行う。また、同ポンプの機能を維持するため、吸気対策として外気取入口に、フィルタコンテナ構造のカートリッジフィルタを接続する手順書の整備。

「タービン動補助給水ポンプを用いた炉心の著しい損傷を防止するための対策」として、

これまでやっていることですが、タービン動補助給水ポンプを使用し、蒸気発生器2次側へ注水することにより炉心の冷却を行う手順書の整備。

次に、「その他体制の整備」についてですが、代替緊急時対策所の居住性及び、所内外の通信連絡機能を確実に確保するための手順を整備します。

また、定期的な評価についてですが、定期的に評価を行うとともに、評価の結果に基づき、必要な措置を講じることを保安規定及び社内規定文書に定めることとしています。

最後になりましたが、換気空調系統の降下火砕物による影響については、外気取入ダンパを閉止することによる対応が可能であり、フィルタの目詰まりへの影響はないと考えております。私からの説明は以上です。

(宮町座長)

はい、どうもありがとうございました。それでは、ただ今の説明について、何か御意見、御質問はありませんか。

(浅野委員)

鹿児島大学の浅野です。今回の気中降下火砕物濃度の見直しというのは電力中央研究所が、富士山の宝永噴火ですね、VEIの5クラスの噴火を対象として火砕物濃度を算定してみたところ、従来のセントヘレンズの $33\text{mg}/\text{m}^3$ の100倍位大きい数 g/m^3 というような結果が出たということを受けて、火山影響評価ガイドの降下火砕物の影響を改正したと私は理解しております。

約100年前桜島で大正噴火というのがございまして、これはVEI5クラスということで書いてあります。その大正噴火に先立って、更に130年前位に安永噴火というのがきて、ということになると、現在100年経ってますので、あと30年位でまた大きな噴火があるんじゃないかということを我々、鹿児島県民は心配しているわけでありまして。

先ほどの御説明では、桜島薩摩噴火というようなものを例に出されておりますけれども、そのような特大噴火じゃなくてですね、VEI5クラスの、より頻度の高い噴火に対してもですね、フィルタの閉塞によりディーゼル発電機の起動不全が起こる可能性もあるのじゃないかというように考えております。

第1点の質問ですが、6ページに桜島噴火の文献調査による火山灰分布というのが載せられておりますが、これは同心円状に広がっておりますけれども、こういった火山灰分布、この調査結果というのが、量として信頼できるのかどうかということも私は疑問に思いますが、後の方のシミュレーション結果ですね、こういう同心円状に広がっているのは、まあ夏辺りしかないの、これが整合するというのは、おそらくその桜島薩摩噴火の噴火のピークが夏位にあったのかなというふうな感じにしか思えないんですが、まあそれはともかくとしてですね、あのシミュレーションの詳細が全然書いてないんですね。どういった形で、計算がされているのかといったことを少し説明していただきたいと思っております。色んな噴煙柱の高度であるとか、あるいは風向風速というのが分からないと計算ができないはずなので、そのあたりの情報を教えていただきたい。

(九州電力)

九州電力土木建築本部の田中と申します。今の御質問に対する御回答をさせていただきます。まず設計層厚15cmを決めるにあたってシミュレーション計算を実施しております。その場合、桜島の上に高さ35kmの噴煙柱を仮定し、その35kmというのは文献による数値でございます。各高度から一様に火山灰が放出されて風による粒子の拡散、そういったものによる火山灰の拡がりや計算することによって、火山灰の堆積厚さを決めていくという計算の手法になります。計算にあたって条件として、大きなものとして粒径と風向風速、この2つがございまして、粒径につきましては、噴火規模それから噴火様式、こういったもの

が似てるということで、このプログラムの中の推奨値でもありますセントヘレンズの噴火の実績値を採用しております。具体的に申しますと最大粒径は約1m, 最小粒径は0.001m, 平均粒径が0.044mmでございます。

一方で風向風速につきましては、先ほど、先生もおっしゃいましたとおり、発電所への影響が最も大きい8月の平均値の風向風速を採用しております。8月の風向風速の特徴といたしましては、基本高度12~13kmのところには偏西風が流れておりますので、通常は冬場はその偏西風の影響を受けて東の方に火山灰が吹いていくと。で、8月になりますとその偏西風の影響がほとんどなくなりますので、地上からその12~13kmまでは主に南風、それから12~13kmから上の高度が高いところにつきましては東風が卓越してまいります。いずれにしても桜島から見て敷地の方に向かってくる風になります。こういった風を想定いたしまして今回シミュレーションをした結果として設計層厚が11cmという計算値になります。これに先ほどの6ページにあります、文献調査に基づく火山灰分布図というところが12.5cm以下ということになっておりますので、発電所の地点ですね、ですからこの文献調査の結果やシミュレーション結果を考慮しまして、私どもとしましては設計層厚を15cmというふうに評価をしております。これらの設計層厚がまず決まりましたら、それを今度は気中濃度の方に展開していきます。それにつきましては、これらの15cmの火山灰が24時間以内に全て発電所の方に降り積もるということを前提として計算をいたしまして、先ほど数字がございました5ページにあります気中降下火砕物濃度の $3.3\text{g}/\text{m}^3$ という気中濃度を算定しております。計算のやり方は以上になります。

(浅野委員)

わかりました。粒径分布などはかなり結果に影響すると思うんですが、この噴火の粒径分布というのはどのように決めたのか。色々議論すればあると思うのですが。

もう1つ、風向風速を月平均値を使われたということですが、月平均値と卓越風がグッと吹く時とは違うんで、月平均値にするとかなり弱い、なんといいですか、丸くなった平均値しかでませんよね。ということは、例えば電中研がやっているようなのは違ったと思うんですが、少し顕著に出るようなところも計算されてたように思ったのですが、そういったところでも大分違いますし、11cmという結果からかなり違ってくるように思っていますが、その辺の見解はいかがですか。

(九州電力)

田中でございます。まず、6ページの左側の図を御覧いただきたいのですが、これが文献調査に基づく火山灰の分布図になります。ここで赤点線で書いてあるのが、今回対象といたしました桜島薩摩の噴火でございます。それ以外の噴火を御覧いただきたいのですが、どちらかという西から東に向かって伸びるような円を描いているということで、これはまさに偏西風の影響で西から東の方に火山灰が降っていると。こういう状況を桜島薩摩で想定いたしますと、発電所の方に向かってまいりませんので、それで次の7ページを見ていただきたいのですが、1月から12月に各月毎に風向風速を、これ30年間の値で月平均を取っているのですが、それで計算いたしますと8月が西から東に向かうのではなく、同心円状に拡がるという傾向を示すということがまず1つ言えます。そして我々は桜島薩摩を対象にしておりますので、この8月のシミュレーションの解析結果と、先ほど言いました6ページの文献調査の桜島薩摩の火山灰の分布状況、これを見比べていきますと、分布自体が同心円状に拡がっているということと、給源の近くでは層厚が若干違ってはおりますが、発電所の方に向かっていくにしたがって層厚もほぼ揃っていったということで、再現性もあるのではないかという考え方から、現在のところこういうシミュレーションの結果で設計層厚を想定しております。

(浅野委員)

もうシミュレーションが出来上がっているということであれば、例えば、大正噴火が起こったときに北西向きの風が吹いた、という場合の気中火山灰濃度というのは計算できる

わけですか。

(九州電力)

北西向きというか、南東から北西の方に向く風を強制的に与えれば計算としては出てくると思います。

(浅野委員)

それは結構危険な状態になるんじゃないかというような検討はされているのですか。

(九州電力)

まず桜島大正噴火の規模が、先ほど先生もおっしゃいましたけどVEI 5という規模でして、今回我々が想定していますのがその1つランク上のVEI 6の規模になります。噴出量でいいますと、桜島大正噴火が大体1 km³、今回の桜島薩摩の噴火が11km³になります。

(浅野委員)

去年の検討会ですね、原子力規制庁が行った検討会では、VEIの5を対象とすると書いてあります。宝永噴火のこともやっておりますし、ですから全てその13,000年前の桜島薩摩の話をするんじゃないかと、もう100年ぐらいで来るような話の方をやっていただいたほうがいいんじゃないかと。と言いますのは、原子力規制庁もそういう形で検討されているわけですし、何か13,000年前ということになると稀にしかこういった状況にはならないといった印象を受けてしまう。結構日常的というか100年200年に1回の規模でも危険もあるんじゃないかというような私は感じがするのですがいかがですか。

(九州電力)

今おっしゃったような100年間隔ぐらいで起こるような噴火につきまして、例えば、風向風速は同じ想定で噴煙柱はある仮定をして計算をするというやり方は当然できると思いますし、そういうのは社内的には試みても良いと思います。今現在、我々がお示しているのは既往最大の噴火ですね。後カルデラでいう既往最大の噴火を対象としてその影響が発電所にどのくらいあるのか、それに対してどのくらいの対策ができていくのかということになりますので、そういう意味では火山ガイドにもきちんと書かれておりますので、そういう趣旨にのって計算しているということでございます。先生の御意見は貴重な御意見ですので承っておきます。

(宮町座長)

じゃあ、申し訳ありませんけど、次回のこの委員会の時に、大正噴火級の噴火の発生した時の同様なシミュレーション結果を御説明していただきたいと思うので、よろしく願います。ただ、その際、浅野先生が最初に御指摘したように、平均値というのはあくまでも平均値なので、物事を考えるときには、最小、最大というその枠内で物事を考えることが親切であろうと思いますから、偏西風の影響、あるいは西向きの風の影響ですね、それが実測、30年間の平均値をお使いになったとおっしゃいましたが、その中で最小の場合、最大の場合というのが、恐らく8月中に存在するでしょうから、その最大、最小でシミュレーションの結果を、その中で平均値を使うとこうなりますというような説明の方向で御紹介いただければ、我々も理解が進むと思うので御検討ください。

その他にないですか。

(守田委員)

九州大学の守田と申します。御丁寧な説明ありがとうございました。2つほどお伺いしたいのですが、まず8ページ目です。ディーゼル発電機のフィルタの交換についての対策の御説明がございましたが、通常運転時だけでなく、こういった高濃度の火山灰が降ってくるような状況においても、フィルタの交換自体は発電機を止めなくても出来るよう

になったということで、通常の運転時と同じように、2台のディーゼル発電機の機能維持が、こういった非常時にも可能になったという、いわゆる単一故障基準というのを満足できるような改善がされたという理解でいいのかということが1点目であります。もう1つは13ページ目なんですけど、同じくフィルタの交換の話なんですけども、機能維持に必要なフィルタコンテナ及びフィルタを必要数配備するという御説明がございました。ここの部分については、フィルタの交換にどれくらい時間がかかるのか、それから高い濃度で火砕物が降下している時に性能維持が出来る時間がどれくらいなのか、火山灰が降ってくる時間がどれくらい継続するのか、そういったもので必要な配備数が決まってくると思うのですが、この辺をどのような考え方で必要配備数というものを決められたのか、これについて教えていただけますでしょうか。

(九州電力)

九州電力川内原子力発電所の柿山と申します。まずは、ディーゼル発電機2台あって、それが2台とも運転しながらフィルタが交換出来るのかという御質問だったと思うのですが。先ほどお示しいただいた8ページで、ちょっと見づらいのですが、右側のブルーの囲みが、上側がフィルタコンテナで、下側がカートリッジフィルタ部分の詳細な写真ですが、これちょっと見づらいのですが、フィルタの方は前列と後列で交換できるようにフィルタは装着します。プラス、その奥側に閉止板というものを付けられるスペースがございまして、まずは運転しながら、閉止板を1か所だけ入れても運転が可能だということが評価されていますので、まずは交換したい面の1か所だけ閉止板を入れて、新しいフィルタを前列に入れて、その後詰まっている後列のフィルタを取り出し、その後閉止板を取り出すことで運転中でもフィルタの交換が出来るようになってございます。2台とも機能維持しながらフィルタの交換が出来ると考えております。

それと次の質問ですが、交換にどれくらいかかるかということと、性能維持が出来る時間、交換の時間は24時間と設定してはございますけど、まずフィルタの性能的にはですね、大体今の性能評価でいきますと3.7時間はフィルタは使用できるというふうに考えておまして、交換するにあたっては、約2時間程度経過しますとフィルタを交換していくという形で今考えてございまして、火山灰が降っている中で2時間おきにフィルタを交換して、交換したフィルタは清掃をかけて、また次の新しいフィルタと入れ替えるという形で予備のフィルタを使っているフィルタと同じ数を準備しておまして順次交換出来るようにしております。これでよろしかったでしょうか。

(守田委員)

はい、ありがとうございます。最後のところでもう1点確認したいのですが、3.7時間、機能が、性能が維持できるということで、新しく5ページ目のところだと、濃度が従来のものに比べて、100倍で 3.3 g/m^3 という新しい基準で、これは最近規制側の方からの要求だと思うので、これは新しく実験等なんかしてフィルタの限界性能といいますか、そういうのを確認されたということでしょうか。

(九州電力)

はい。新しく3.3になった動向としまして、それ以上の約4ぐらいだったと思うんですけど、それを加味して試験をやって評価をさせていただきます。

(守田委員)

どうもありがとうございます。

(中島委員)

今に関連してなんですけれども、 1 m^3 あたり 3.3 g というのはどのくらいの濃度かわかりませんが、例えば屋外での作業者の健康影響とかですね、また作業性に影響ないかとか、その辺はどうなんでしょうか。

(九州電力)

川内原子力発電所の柿山です。作業する方々の防具と致しまして防塵マスク、500以上の防塵マスクを準備しておりまして、それを装着して作業にあたっていくというように考えております。今後も更に作業者のことを考慮して、更なる防塵マスクを追加することも検討してございます。以上でございます。

(中島委員)

ありがとうございます。ということは、訓練自体もそういった装備を付けたうえで、時間も含めて適切にできるということですよ。

(九州電力)

そうですね、今後も適宜訓練をやっていくことになると思いますので、装備を付けて訓練をやるということになると思います。

(塚田委員)

福島大学の塚田といいます。今も同じフィルタコンテナで、9ページなんですけれども、地面に設置されているように見えるんですけれども、想定火山灰が15cmということなんですけれども、例えば、吹き溜まりのようなことを考慮しても、十分これで対処できるのかというのが1点。それからもし雨等があった時にですね、泥流とか発生した時にも問題のない場所なのかということ。それからもう1つ、フィルタの径なんですけど、先ほど火山灰の粒径の平均が0.044というふうにおっしゃっていたのですが、実際のこのフィルタの径はですね、それより遥かに小さいものかどうかという、その3つの確認を。

(九州電力)

まず、高さ的にはフィルタがあって、その下に構造物として高さを確保していますので、火山灰層厚最大15cmを考慮しているんですけれども、それを考慮しても交換はできるというふうに考えています。あと雨が降った時の、そういう影響がないところにあるかということなんですけど、基本的に発電所の構内というのは、雨が降った時には、傾斜を少し付けていまして、側溝に流していきまして、海の方に持っていきますので、そういう点では問題ないかというふうに考えてございます。あと粒径のほうですが、粒径分布とかも考慮しても、今のところ性能評価の結果では99%ぐらいの捕集効率があるというふうに考えてございますので十分対応できるかと考えています。

(地頭菌委員)

鹿児島大学の地頭菌です。異なる視点から指摘いたします。これまでの話は、降下火砕物が発電所施設に及ぼす直接的な影響です。火山が噴火した場合は間接的な影響も生じます。これは第2回目の会議でしたでしょうか、浅野先生の議論の時に話をしましたけれども、火山灰が堆積すると、発電所だけが灰が降る訳ではありませんので、周辺山地では少ない雨で土石流が起こります。土石流が発電所施設、そこに繋がる道路、冷却水に使うみやま池などに土砂が流入する影響も考えなければならないと思います。これは九電だけではなくて、避難経路にも関係しますので県も今後検討する必要があるということでコメントをいたします。以上です。

(浅野委員)

目詰まりに3.7時間。それから2時間で交換ということで、これは、 $3.3\text{g}/\text{m}^3$ というものに対してでも対応できるというお話でしたが、昨年6月22日に電気事業連合会が出されたのは、 $1.0\text{g}/\text{m}^3$ でも閉塞時間とフィルタ交換時間では閉塞時間の方が、要するにフィルタ交換では間に合わなくて、ディーゼル発電機が目詰まりを生じてしまうという結果だったので、非常に性能が向上した数値だなと感じました。ところがですね、ちょっと疑問に思う

のは、フィルタ閉塞までの時間を長く取るということになりますと、これはフィルタの面積を大きくとった方が目詰まりは、ゆっくりとしか進行しませんので、フィルタの面積を小さくすると、吸引速度が速くなるので、おそらく早く目詰まりするような気がするんです。ところが、フィルタを大きな寸法にすると、ハンドリング、取替えとか清掃というのは難しくなるので、両者はこちらを立てれば、こちらは立たないような状況になるんじゃないかと私は思うんですけどね。従来はこのディーゼル発電機吸気消音器という所の下の所にフィルタが入っているんでしょうか。この面積は、8ページの左上の図を見ると、かなりフィルタの面積が大きいように思うんですが、今度は新しく工夫されたのは、これはフィルタの面積で見ると1m弱のようなカートリッジフィルタを通じてやるというふうになると、フィルタの目詰まりの時間は早くなるんじゃないか、すぐ目詰まりするんじゃないか、というのは、狭い面積で吸引しますので、フィルタの目詰まりは早くなるんじゃないかと思っています。その辺りはどうですか。

(九州電力)

図的には、従来の吸気消音器は8ページの左側上の写真、赤枠で囲っている写真、下側から吸気を取り込むという形なので、基本的に先ほどおっしゃられたとおり、表面積はなるべく大きく確保した方が目詰まりの時間は長くなるということもありまして、右側の今回新しく追加で設置したコンテナというのは、フィルタコンテナが大体2m強ぐらいの縦横高さで、フィルタとしては、なるべく重さも、あんまり面積を広げると重さが重くなるので、その点も考慮して、まずこちらの前面は、下を3分割、上も3分割で、6分割されたもの。サイドは下が2分割、上が2分割されたもので、重量も軽くなるような形で、面積も広げた形で考えてございます。それと、中のフィルタ自体の構造というか、工夫がかなり必要だと考えておりまして、なるべく、メッシュ、金網を折り曲げながら表面積を広げるように工夫して、今回表面積の拡大と軽量化で改良を図ったということです。

(浅野委員)

トータルとして表面積は、一緒ぐらいというふうなことなんですか。何か小さいように思えますけど。

(九州電力)

表面積はですね、従来の吸気消音器の下側の表面積に比べて、かなり広い表面積になっております。

(相良委員)

放医研の相良と申します。2つほどお伺いしたいのですが、1つは、3ページにある2つ目のポツですが、運用期間中に可能性が極めて低いということなんですが、何年ぐらい使われるかというのが1つ。もう1つは、空気ではなくて水の方で火山灰が海水とか、みやま池とかに積もった時に、そこから水、冷却水とかを取っているかと思うのですが、そういったところに影響とかないのでしょうか。ちょっとその辺が全然知らないものでよろしく願います。

(九州電力)

藤原ですが、後の方の質問に答えさせていただきます。実は、火山灰というのは、先ほど、地頭菌先生がおっしゃった薩摩川内市を考えるとというのはできないのですが、発電所の設備、すなわち、みやま池、取水口、建屋、そういうのを全て一応15cmの降灰が降るといって、そういう全体を検討した結果、対策があるのがディーゼル発電機、バックアップとしてのディーゼル注入ポンプという形になっております。そして、みやま池、取水口は基本的には、粒子自体があまり固くない、砂よりも固くないという話なので、ポンプとかそういうのには影響がないという話でできていますので、そういう形で、実はそういう検討した結果、ここの部分だけを対策とればいいというのが、国とのやり取りの中でやった

結果でございます。もう1つの運転の話はちょっと。

(九州電力)

1番目の質問をもう一度お願いします。

(相良委員)

運用期間中に大きな噴火は起きないということだったので、運用期間というのを何年ぐらいと考えているのかというのが、私の質問です。

(九州電力)

運用期間の問題は、とにかく川内1, 2号を40年運転をしたいということで、今なっております。

(相良委員)

わかりました。ありがとうございます。

(宮町座長)

すいません。40年というのは、動き始めてから40年で、後何年ですか。とりあえずは。

(九州電力)

後何年というか、平成36年が40年でございますので、ちょっと微妙な答え方で申し訳ございませんが。

(釜江委員)

ちょっと確認と教えていただきたいことが3点ほどあります。先ほどから議論になっている6ページの文献の結果と火山灰、地質調査によって事業者さんの作られた結果を比較すると火山に近いところは結構良く整合しているように見えるのですが、火山から離れると火山灰アトラスの方との差が少しでてきています。勉強不足なのですが、火山灰アトラスの元データというものはどういうもので作られているのか。近い所は非常に良く合っているのですが、元データというのは地質調査結果なのかとは思ったりもしますが、遠い所がっていないので、それを1点教えていただきたいのと。

先ほどの破局的噴火の話があって、このサイトも極めて近い(阿蘇山から)、専門ではないのですが、最近他のサイトでそういうことが話題になっています。破局的噴火の可能性の極めて低いことへの是非はおいておいて、例えば阿蘇4なんかで火砕流が到達したか、しなかったかと言う議論されたかどうかは別として、結果として到達したかどうかのデータが調査から分かっているのかどうかお聞きしたい。

最後にもう1点、教育訓練ということで1年に1回以上と、結構曖昧な書き方がされていますが、こういう訓練はどのようなタイミングでされるのか?。1回で十分なのかどうかという議論もありますけれども、とりあえず1回以上と書かれているので、定期的にやられるのか、具体的にどういう時にやられるのかその辺を少し教えてください。

(九州電力)

土木建築本部の田中でございます。1点目の御質問、6ページ左側の文献の火山灰アトラスですが、文献の火山灰分布図を作られた元データは何かということで、これはこれを作成される際にですね、地質調査されて、その結果をベースに同心円状に分布を作られたということでお聞きしています。

それから2点目の話で、カルデラ噴火の話ですが、破局的噴火の可能性は小さいというのはおいておいてということで、私どもは地質調査をやっておりまして、当然5つカルデラがありますので、その5つのカルデラを対象に発電所から外側に向かって歩きまわって、地表調査をやって、堆積物がないかどうか等の確認をやっております。阿蘇カルデラは基

本的には近くにはあんまりないですけど、始良カルデラは、発電所から50km位ですので、これにつきましては敷地の近くで層厚をもった堆積物を確認できているということになっておりますので、私どもは敷地に到達しているかどうかというのは可能性としてないと考えておりますが、念のために5つのカルデラを対象としたモニタリング調査、モニタリングを実施しているということでございます。そのモニタリングにつきましては現在でも5つのカルデラ活動状況に変化がないということを確認するためのものでして、これが年に1回、国の方に報告しております。そういったモニタリングをすることによって状況を確認していつているということでございます。

(九州電力)

3番目の御質問でございます。訓練の件でございますが、実はこういうことを火山灰の降下火砕物対策をとりますということを、今年の2月に国の方に保安規定、発電所という法律です。発電所でこういうような訓練を考えておりますというのを約束で、これを国に申請をしてヒアリングを受けておるところでございます。これが1回以上、あるいは2回以上とか議論になるかもしれませんし、1回の考え方も具体的にどういうふうに担保を取るかという社内の詳細な規定もありますので、そういう形で今後、発電所の法律を定めていきたいと申請してヒアリングで詰めていくこととなります。

(釜江委員)

分かりました。訓練の回数についてはこれから具体的に決めていくと、それからアトラスというのは地質調査に基づくデータから作られている、ということ。九電さんのデータと遠いところで少し違うというのは調査の精度なのかどうかは分かりませんが、これは今、議論してもしょうがないので。

(宮町座長)

その他何かございませんか。すみません僕の方から。11ページに要員の配置ということで必要な要員を配置するという書き方がされてありますけれども、確か以前に日々60名位でしたか、体制を整えているというようなことを御説明いただいたかもしれないですけども、例えば先ほどのフィルタ交換でも3.7時間は継続できるけれども、交換に2時間位かかると。そうすると、まさか作業はお1人でやらないで、2人1組くらいで最低やるのでしょうけれども、24時間ずっと2人でこれを交換していないと間に合わないというペースでしょ。ほとんど、実質的に。せいぜい交換したら30分位休憩して、また次の交換と。そうすると、フィルタだけの操作を見ててもですね、2つの仕事を並行してできるのではなくて、1つの仕事を担当者が24時間ずっとやり続けるような形になってしまう訳ですよ、この場合。他の事例は分からないので、このフィルタに関しては。そうすると以前御説明いただいた要員の人数で、この他の仕事もおそらく、こういう非常時には大層忙しくなると思うのですけれども、十分な数、詳細な人数の説明は聞いても中々ピンとこないもので、九州電力としてはきちんとそういう作業時間とか作業に係る要員とか全てを含めた上で、人数は確保されているのかと確認したいのですが。

(九州電力)

九州電力の川内原子力発電所の柿山です。先ほど、60名というお話があったと思うんですけど。平日の場合は、所員がおりますので、十分対応可能だというふうに考えておりますが。やっぱり問題は休日、時間外のときにどういう対応するかということなんですけど、先ほどおっしゃられたように、60名の人数が常時駐在、発電所にいますので、そういう場合については、それらの人がこのフィルタの取替等をやっていくことになるかと思うんですけど、人数的にはですね、1、2号両ユニットあるんですけど、実際、当直要員もいますので、系統構成もありますので、それ以外の動ける人間としては、約40名ぐらい、と考えてございますので、大体、片号機としては、20名ぐらいの要員で対応できるというふうに、厳しい条件でなんですけど、それで24時間はやっていけるというふうに考えてござい

ます。実際のところはですね、おそらく、発電所近くに寮生とか結構いますので、実際のところはおそらく、事象発生して、フィルタを取替え始めるのが3時間ぐらいあるんですけど、厳しい人数でいくとそのメンバーで24時間、寮生とかかが駆けつけてくればもっと余裕をもって作業をできるのかなというふうに判断してございます。

(宮町座長)

はい。わかりました。ありがとうございます。その他何か御意見、御質問ございませんか。なければ、とりあえずこの次の議題に移ります。

② これまでの委員からの質問への回答について 安全性向上評価について

(宮町座長)

2つ目の安全性向上評価について、九州電力から御説明をお願いします。

(九州電力)

はい。資料の15ページになります。私は、安全性向上評価をとりまとめております、九州電力原子力発電本部の江藤でございます。

先の委員会におきまして、「平成29年7月と9月に安全性向上評価の届出をするとの説明があったが、どのような安全性向上評価の結果が得られて、その結果をどのように設備対策や運用面の対策に反映するのかについて説明すること」と御質問いただいております件につきまして、資料に基づき御説明申し上げます。

次のページを御覧ください。安全性向上評価制度につきましてですが、これは新規制基準に定められましたものの1つとして、原子炉等規制法、実用発電炉規則に定められております。既設の原子炉に関しましては、新規制基準の適合性審査に合格しまして、再稼働後の最初の定期検査後6か月以内に安全性向上評価を実施いたしまして、その後遅滞なく原子力規制委員会に届け出て、公表すること、これを定期検査前に実施することとすることが、定められております。昨年、川内の安全性向上評価を届け出ましたが、1号につきましては定期検査終了が平成29年1月6日だったことから7月6日に、2号につきましては3月24日に定検が終了しましたので9月25日に、それぞれ届け出ました。ちなみに申し上げますと、本制度の適用を受けるプラントは、これまで実施しておりました定期安全レビューは免除されることとなります。本制度は法律に定められたものですが、当社では、本制度を利用しまして、規制基準を満足することは当然のこととして、更に自主的・継続的に安全性・信頼性を向上させることを目的としまして、原子力発電所のリスクを合理的に実現可能な限り低減することを目標に実施することとしております。

次のページを御覧ください。今、御説明申し上げましたことを概念的に示した図になります。上の図が、安全性向上評価による継続的改善の流れを示しております。定期検査終了毎に6か月以内に評価を実施しまして、安全性向上対策を抽出します。ここで抽出した策は、定検終了後に計画的に実行に移されます。これらを定期検査毎に繰り返し、安全性・信頼性を向上させていきます。下の図が、安全性向上評価の主な項目を示しております。まず、定期検査終了時点の発電所の現状調査を含む、保安活動の実施状況を調査します。これを基に確率論的リスク評価、これをPRAと略しますが、以前は、確率論的安全評価、PSAと呼ばれていたものと同じでございます。加えまして、安全裕度評価、これはいわゆるストレステストと呼ばれていますものです。これらの評価も加味しまして、更なる安全性向上に資する設備対策や運用面での対策を抽出し、実施するということになっております。ここで、PRAと安全裕度評価は、大規模工事等による変更がない場合は、原則5年毎に実施することになっております。

次のページを御覧ください。安全性向上評価届出書の構成について御説明申し上げます。法令には届出書の具体的な記載内容までは定められておりませんが、原子力規制庁が発行

した実用発電用原子炉の安全性向上評価に関する運用ガイドというものがございまして、ここに記載例が定められています。これに基づき、届出書を作成いたしております。本文は、御覧のとおり4章の構成となっております。添付資料は、1章を補足するための、工事計画や保安規定等がついております。メーカーノウハウや防護上の機密等に該当するのは非公開である参考資料としております。届出書は1, 2号それぞれ、約15,000ページ、15,600ページとなりました。写真が1号の届出書一式でして、この半分以上は1章に関するものです。以下、この章立てに基づきまして、概要を説明いたします。

次のページを御覧ください。まず、第1章ですが、安全規制によって法令への適合性が確認された範囲とされております。ですので、当社といたしましては、設置許可、工事計画、保安規定の許認可の現状を安全規制によって法令への適合性が確認された範囲の現状であると捉えまして設置許可、工事計画、保安規定、それぞれの申請や届出の履歴を建設から今回の定期検査終了時点、1号に関しては前回のですけれども、調査いたしまして、それらをそれぞれ上書きしたものを、発電用原子炉施設の概要、敷地特性、構築物、系統及び機器、保安のための管理体制及び管理事項、法令への適合性確認のための安全性評価結果の5つのカテゴリでまとめました。

次のページを御覧ください。ここは2章になります。安全性の向上のために自主的に講じた措置とされております。定期安全レビュー、PSRと呼ばれておりますが、前回のこの評価対象期間が平成23年3月までだったことも考慮いたしまして、福島第一原子力発電所事故が起きました、平成23年3月から定期検査終了時点までの保安活動の実績を調査しました。保安活動とは発電所の安全を確保するための活動でして、これらを品質保証活動、運転管理、保守管理、燃料管理、放射線管理、放射性廃棄物管理、緊急時の措置、安全文化の醸成活動の分野に分けられます。これらの活動が継続的に改善されているか確認いたしました。この結果、保安活動は適切且つ有効に実施されていることが確認できました。また、同じ期間の最新の科学的・技術的知見の反映状況を調査いたしました。この結果、反映が必要な新知見は適切に反映されていることを確認しました。これらの保安活動におきまして、安全性向上対策を抽出しております。主なものを表に示しております。まずは、保守管理活動の結果、メタクラ、これはメタルクラッドスイッチギアの略でして、高圧電源スイッチのことです。この保護継電器、保護継電器といいますのは、メタクラを過電流等から保護するためのリレーのことですけれども、これを長期保守、信頼性向上の観点から、現在のアナログ式からデジタル式のものに取り替えるというものです。また、国内運転経験による予防処置のため、原子炉容器出口管台保全工事を抽出しました。続きまして、緊急時措置活動の結果、特別高圧開閉所を高台に移設し、同時に回線数を増強するというもの、それから、運転シミュレータに重大事故解析コードを導入し、運転員の知識・技能を向上させるというものが抽出されました。最後のものは、鹿児島県さんからの御要請に基づき、敷地周辺地震観測装置を追加するものでして、地震動評価に関する信頼性が向上するものと考えております。

次のページを御覧ください。3章は、安全性の向上のため自主的に講じた措置の調査及び分析でして、まず、確率論的リスク評価、PRA、この概要を御説明いたします。PRAは、原子力発電所のリスクを定量的に評価するためのツールでして、原子力発電所で発生する可能性がある異常事象を想定し、その後の事象進展の確率を設備構成や機器の故障率などを基に推定、評価するものです。グラフは、炉心損傷頻度と格納容器機能喪失頻度の評価結果を示しております。いずれも単位は「/炉・年」というふうに表示されまして、原子炉当たり、1年当たりの回数という意味になります。内部事象とは、機器偶発故障等の発電所内部の原因によるものでして、1, 2号機はツインユニットですので同じ値になります。地震というのは、地震によるものを示しております。1, 2号では、ツインユニットとはいいながら、建屋の構造、機器・配管の配置が若干異なりますので、数値に差が出ます。津波は、津波によるものですが、津波高さや浸水口や機器の設置高さとの関係で決まりますので、1, 2号同じ値となります。重大事故対策と書いてるものが、従来から自主的に取り組んできたものと新規制基準への適合性のために新たに整備したものがございまして、赤のグラフはこれらの対策を無効とした場合の値になります。一方、青のグラ

フはこれらの対策を考慮した値となります。炉心損傷頻度、格納容器機能喪失頻度、ともに重大事故対策によるリスク低減効果が確認されました。PRAの結果、抽出した主な安全性向上対策を表に示しております。1つ目が、重要シナリオに対する教育・訓練強化というものでして、これによって運転員の意識を高め、事故対応能力を向上できると期待しております。前のスライドで御説明いたしました、メタクラ保護継電器のデジタル化も抽出していきまして、これはPRAの観点からも有効でして、デジタル化により耐震信頼性が向上いたしますので、地震時の炉心損傷頻度、格納容器機能喪失頻度を、いずれも半減させることができます。

次のページを御覧ください。3章の次のアイテムになりまして、安全裕度評価です。いわゆるストレステストのことです。福島第一発電所事故後に実施したものでございますが、これは、緊急安全対策後のクリフエッジを特定するものでした。クリフエッジと申しますのは、発電所の安全機能が全て喪失する限界点のことになります。安全裕度評価では、設計を超える自然現象に対して、発電所がどの程度耐えるのか評価いたしました。加えまして、今回の評価では、これを回避するための対応を抽出しました。まず、地震に対する評価ですが、1、2号それぞれ、1029ガル、1026ガルでタービン動補助給水ポンプから蒸気発生器への給水機能が喪失いたしまして、全ての安全機能が喪失します。これが地震に対するクリフエッジですが、設計基準地震動は620ガルですので、設計の1.6倍程度までの裕度があるということになります。これに到達いたしましても、運転員がタービン動補助給水ポンプの駆動蒸気入口弁を手動で開弁することにより、図の破線で示しておりますところですが、蒸気発生器への給水を再開することができます。ここで、※2のところなんですけれども、表に示しましたクリフエッジに到達する前に、1号は804ガル、2号は882ガルでメタクラ保護継電器が故障、非常用所内電源が喪失しまして、冷却手段がなくなり炉心損傷に至ると評価されておりますが、添付しております写真の内、上のものがメタクラでして、破線で囲んでいる部分が、昔の電力メーターのようなものなんですけど、保護継電器です。これらの内の故障した保護継電器を除外することにより所内電源を復旧させることができますので、このクリフエッジは回避できると評価しております。1、2号で値が異なりますのは、PRAでも御説明した理由と同じでして、建屋の形状、機器・配管の配置が1、2号で若干異なっているためです。次に津波に対する評価ですが、海拔15mまで防水対策を行いましたので、ここがクリフエッジとなります。基準津波の敷地高さは5mですので、設計の3倍までの裕度があるということになります。これに到達いたしましても、可搬型ディーゼル注入ポンプが蒸気発生器または炉心へ注水することにより冷却機能を維持できると考えております。図の二重線が、可搬型ディーゼル注入ポンプによる炉心への注水を示しております。

次のページを御覧ください。引き続きまして、安全裕度評価のアイテムの中の号機間相互影響というものです。片方のユニットが定期検査のため停止中、もう1つのユニットは運転中である場合を考えております。定期検査に伴う停止中で原子炉内に燃料がない期間は、格納容器に資機材を搬出入するための機器搬入口を開放している場合があります。また、作業員のアクセスのために格納容器エアロックが開放されております。この期間中に、13.3mを超える津波が到達しますと、開放中の機器搬入口から津波が格納容器内に流入します。図の濃い水色部分が浸水いたします。この水は開放されているエアロックから当該ユニットの補助建屋、その隣の建物ですけれども、これへと流入します。補助建屋は1、2号連絡しておりますので、さらに、運転中ユニットの補助建屋にも流入します。図の薄い水色の網掛け部分が浸水するということになります。これにより、運転中ユニットの安全機能が喪失するという結果になります。ですが、停止中ユニットの開放されているエアロックを閉止することにより、補助建屋への浸水、図の薄い水色の網掛け部分ですけれども、これは、防止することができますので、運転中の他ユニットへの影響を防止することができます。安全裕度評価から抽出した安全性向上対策を表に示しております。まずは、設計を超える自然現象に対するプラントの挙動を知ることは重要と考えておまして、クリフエッジ到達後の措置を含みます、安全裕度評価結果の発電所員への教育・訓練を実施することにより、緊急時対策要員の対応能力が向上すると期待されます。次に、既に2回

御紹介いたしておりますが、メタクラ保護継電器のデジタル化です。これにより耐震信頼性が向上しますので、前のスライドの※2で御説明しました保護継電器の除外処置が不要になります。3つ目が、号機間相互影響評価で御説明しました、停止中ユニットのエアロック閉止です。この処置を大津波警報が発表された際に行うということで、運転中の他ユニットへの浸水を防止することができます。

次のページを御覧ください。第4章が、総合的な評定となっております。まずは、評定結果の御説明をいたします。川内原子力発電所の長所として、高い運転実績を残していることが挙げられます。これは、運転開始以降、当社が保安活動を確実に実施してきたことによるものと考えております。今後実施すべき安全性向上対策が抽出されましたが、いずれも保安活動の欠陥によるものではございませんで、プラントの安全性を更に高めるためのものになります。今後も、保安活動の確実な実施を基本に、PRAの評価結果を始めとするリスク情報を活用しつつ、原子力発電所のリスクを合理的に実現可能な限り低減させていく所存です。表は、御説明いたしました主な安全性向上対策の実施計画を示しております。それぞれ計画的に実施してまいります。

次のページを御覧ください。川内の届出が、初めての安全性向上評価届出となりますので、川内の届出書を題材に、安全性向上評価の継続的改善のための議論を公開で行うことが、平成29年7月5日の原子力規制委員会で決定されました。御覧のページは、当日の原子力規制委員会資料の抜粋になります。安全性向上評価は、事業者及び原子力規制委員会の双方にとって初めての取組みであることから、事業者との間で制度の具体的な運用についての共通認識を十分に形成し、安全性向上評価届出書の記載内容に係る議論等を通じて継続的な改善として、以降の評価に反映させる運用とする。というものでして、公開議論の件は次の2ポツのところに記載されております。他プラントへの反映も念頭においた今後の安全性向上評価の継続的な改善に向けた議論等を行うことを目的として、当面の間、「実用発電用原子炉の安全性向上評価の継続的な改善に係る会合」を公開にて開催する。と決定されました。平成29年7月31日開催が第1回会合でして、平成29年12月25日の第5回会合までが川内の届出を題材にしたものです。事業者側は、当社はもちろんなんですけれども、後続電力である関西電力、四国電力、東京電力、電力の代表窓口である電気事業連合会等が参加しました。その後、平成30年に入りまして、関西電力の高浜3号の安全性向上評価が届けられましたので、高浜3号の届出書を題材とした公開会合が3月14日に開催されております。

次のページを御覧ください。川内の届出書を題材としました5回の公開会合の結果が平成30年1月17日の原子力規制委員会に報告されております。今後の改善事項が決定されました。御覧のページが当日の資料の抜粋でして、主な改善事項として矢羽の部分ですね、3点挙げられました。

1つ目は、言わば記載の充実でして、当社は本届出の目的を安全性向上策の抽出と考え、評価や分析は主に結果のみ中心に記載しておりましたが、結果だけではなく、調査や評価の方法、プロセスを含む詳細を、取組みの内容が理解される程度、記載するというものです。

2つ目が、第1章の構成についてです。冒頭、御説明いたしました通り、設置許可、工事計画、保安規定の許認可図書を最新状態にして届け出ましたが、このような形式的な合本ではなく、まず、米国のUFSAR、UFSARというのは、Updated Final Safety Analysis Reportの略でして、日本語では更新版最終安全解析書という訳になると思います。アメリカの許認可図書になります。IAEA安全ガイドと記載されているものは、現在、国際原子力機関が改訂作業を行っておりますが、安全解析書の標準記載事項に関するガイドラインのことです。これらの図書を参考に1つの図書に整理することが求められました。As isと記載されておりますのは、日本語の直訳は「あるがまま」となると思いますが、発電所の最新状態を記載することが求められました。これは、許認可図書の更新では手続きが必要ではない設備の設置等もございまして、これらが図書から漏れるため、これらも含めた図書にすること、ということになります。

もう1つは、PRAに関することとして、これまでも定期安全レビューや適合性審査等

において実施してきておりました、これらの評価から得られた炉心損傷頻度の値は、モデル化の範囲の違いや、その後の解析手法の高度化により、直接的に比較することが難しいものとなっております。従いまして、モデル化範囲の違いや解析手法の相違点を明らかにしまして、比較可能なレベルの数値を算出する追加解析を実施し、今回の評価の妥当性を公開会合で報告しました。これらの取組みを今後も実施するというものでございます。「また」以降の部分は、PRA評価手法に関することとして、特に地震PRAでは、解析の困難さから保守的なモデル化が行われている部分があります。これらを現実的な手法に適宜見直すこと、というものです。これら改善につきましては、できる限り速やかに補正するよう、現在、作業を行っております。また、これらの改善事項は、後続の事業者にも求めるとされています。

次のページを御覧ください。最後に、当社は、今後とも、県民の皆様にご安心いただけますよう、川内原子力発電所の安全・安定運転に万全を期すとともに、原子力発電所の更なる安全性・信頼性向上への取組みを自主的かつ継続的に進めてまいります。以上です。

(宮町座長)

はい、どうもありがとうございました。それではこの安全性向上評価について、何か質問や御意見等。

(守田委員)

九州大学の守田でございます。御丁寧に説明いただきありがとうございます。2つほど教えていただきたいんですが、21ページの確率論的リスク評価のところ、炉心損傷頻度と格納容器の機能喪失頻度、それぞれ、シビアアクシデント対策の前後でどのようにリスクが下がったのかというのが、定量的に示されているということで、どの程度のSA対策が効果があったのかというのが、数字として読み取れるということで、この数字が出たことで、リスクの低減効果というのが定量的にわかったということで、非常によろしいかと思えます。それで、この図のところ、ちょっとお伺いしたいのは、この図はですね、新規規制基準の適合と、それよりも前に自主的に取り組まれていたSAのタスク、両方を入れた上でSA対策がどの程度リスクの低減に寄与したのかというのが示されているという理解なんですが、新規規制基準の方につきましては、各事業者さんが、莫大なお金を投資し、時間をかけて対応されたわけなので、果たして、その新規規制基準への対応だけ取った場合に、それがどの程度のリスクの低減に繋がったのかというところが、私としては興味があるところで、これが新規規制基準のあり方にも繋がるところかなというふうに思うので、この部分が明らかにできるのであれば、新規規制基準の対応の前後でどの程度リスクの低減に繋がったのかということをお教えいただきたいというのが1点でございます。

それからもう1つはですね、このPRAだけではないかもしれないんですが、全体的に事業者さんの方で対応された結果ですね、全体的にリスクが下がっていると、安全性が向上しているということかと思えますけれども、じゃあどの程度の安全性の向上が達成されたのかというのは、おそらくなかなか判断できない、一般の方にはですね、いやこれで十分なの、まだまだやらないといけないのかというところがなかなかわかりにくいのではないかなと思います。それで、1つの判断の基準として、原子力規制委員会が平成25年にですね、安全目標についての決定を出しておりますので、それと照らし合わせた上で、現在の川内の安全評価の結果がですね、十分、それに対して安全性をクリアできているのかどうかということ、1つの指標になるかと思えます。もちろんそれをクリアしてるからといって、もう安全性は十分だという、そういうことにはならないと思うんですが、1つの目安としてですね、今ここにお示された数字が果たしてどの程度の安全性をクリアしているのかということ、指標になるかと思えますので、まずそれについて、どのように九州電力さんとしてお考えなのかということについて、お伺いできればと思います。よろしくお願ひします。

(九州電力)

九州電力の岡野でございます。御質問が2つあって、1つ目は、新規制基準だけの対応でどの程度下がったかということなんですけれども、それについては今、数字を持ち合わせておりませんので、イメージ的には赤から青に変わった分の半分程度はあるかと思えますけれども今、数字を持ち合わせておりませんので、回答を控えさせていただきます。それともう1つ、どこまで安全性を向上させていくのか、安全目標との関係ということでございます。規制委員会の方でも、安全目標につきましては、基準ではなくて、規制を進めていく上で達成を目指す目標というふうに位置づけられております。また、今回私どもがやった地震PRAにつきましては、今回の評価は保守的すぎるとの御指摘も、規制庁の方からございまして、より現実的なモデルへの高度化や、精緻化を進めていかなければならないというふうに思っております。電力大で今、研究を進めているところでございますが、今回の地震PRAの結果を受けまして、我々は現在実施しております定期検査におきまして、安全系の、メタクラの、保護リレーのデジタル化を実施中でございます。21ページの一番下にお示ししておりますとおり、格納容器機能喪失頻度につきましては、1号機の場合が、 1.5×10^{-6} から 6.3×10^{-7} 、すなわち半減するという効果があるということでございます。以上でございます。

(守田委員)

どうもありがとうございました。1点目の質問に関しては、もし、機会がございましたらこの委員会で具体的な数字を御紹介いただくようなことがお願いできればと思います。2番目の点につきましては、まだこういった最新のですね、確率論的リスク評価のような技術を使って安全性を定量的に示すというのは技術の進歩と併せて、評価がこれからも続いていくというふうに理解してございますけれども、今日お示しになったのは、原子力規制委員会が安全目標として示しているものの、ごく一部でございまして、性能目標に相当する炉心損傷頻度と格納容器の機能喪失頻度ですが、この他にも、放射性物質の放出量がある量を超えない、超えるような事故が起こる確率をこれ以下にしなければいけません、定量的目標案として、これは旧原子力安全委員会の安全目標案として提示されていたものですが、放射線の被ばく、敷地境界での放射線の被ばくがどの程度になるかと、こういったものもですね、含めて、総合的に安全性がどの程度向上したのかということ、やはり示していく必要が将来的にはあるんじゃないかなというふうに思いますので、ぜひ、そういった安全評価の進捗に併せてですね、そういった評価の結果がどのようになったかということについて、ぜひ公開をして、一般の方々の安心感に繋がるようなですね、そういったデータを公表をしていただきたいと思いますというふうに思います。これはお願いでございます。

(宮町座長)

すみません、九州電力さん。ここでお答えする必要は無いんですけども、次回の委員会の時にはぜひ、対応できる範囲内ですね、とりあえずは、このPRA評価について、もう少し詳しい形で、特に、先ほど先生がおっしゃった新規制基準ですね。その評価に繋がるとしますので、ぜひ、できれば提示してください。

(九州電力)

九電ですが、安全性向上評価、非常に初めての試みで、数値、これ、確率出してありますけれども、絶対値が、数値を出してありますけれども、ベースとしてはですね、相対値でやる、改善の程度を見ていくというのがまだ初期の段階、こういう状況でございまして、先程のSAでの対応の数値とか、いろいろ1つ1つの過程についてですね、条件を付けてやっておりますので、出せる範囲で、よくまとめて、お示ししていきたいと思っております。よろしく申し上げます。

(宮町座長)

はい、よろしく申し上げます。他に何か、御意見、御質問ございませんか。

(釜江委員)

議論の21ページ。ちょっと教えてほしいんですけど。SAありとなしで、リスクが減ってるんですけど、地震はあまり減らない、津波に対しては非常にSAありで、ぐっと確率が小さくなっています。これは津波以上に、地震に対してはロバストだからなのか？。それと、次のストレステスト、これ保安院の時代から取り組まれていたことで、あのときは最後はどうなったか不透明だったんですけど。地震の時にこのレベルの事象があつて、この1,029ガルはSSに換算されたものか、応答なのかちょっとわからないんですけど。そこまで地震荷重が大きくなると給水不能になって、その対応ということで、この弁が自動で開かないということで、手動で開ければそれは回避できる、そういうシナリオなんでしょうか？。このクリフエッジの事象はここではクリアなんですけど、もう少し荷重が大きくなると、その先どうなるのかと言うシナリオがあるのか？。ストレステストとしてクリフエッジを示した時、安全性はあるんだけど、安心から言うと、極限を見せてしまうと返って不安になるかと。ただ、一般的にはこういう示し方するので、特に問題はないと思いますが、世の中、いろんな地震があちこち起こったときに大きな加速度が観測されたりしてますので、住民さんは不安になるかと。本来ストレステストは施設・設備の弱点を見つけて、それを少しずつ強くしていくというのが、重要な目的だと思います。そういう取り組みについてどう思うか、ちょっとコメントいただけたらと思います。お願いします。

(九州電力)

はい、江藤でございます。PRA、地震PRAの値がですね、あまり低減しないというのは、地震って、やっぱり設計地震を超えるところの影響が結構大きいということでございまして、超えてしまうと結構いろんなものが壊れてきますので、そういうことを評価すると、あまり低減効果がないということなんですけど、先ほども御説明しましたが、地震PRA、解析が難しいので、例えばですね、許容値に達した部分が出たらもう機能喪失しますっていうような保守的な仮定をしてる部分がかかなりございまして、そういうのは削っていくとですね、もうちょっと効果が出てくるのかもかもしれません。

(釜江委員)

地震に対してはロバストではないからですか。間違っていました。理解しました。

(九州電力)

はい。これが1点目になります。で、ストレステストに関しましては、クリフエッジというところに書いておりました1,029ガルというのは入力として、岩盤上の値になります。ですので、これと比較する値ですね、設計では620ガルになります。ですので、1.6倍ぐらいの、設計の1.6倍ぐらいの地震が来て、機能喪失してしまうということになります。機能に関しましては、先生おっしゃられましたとおり、この値に達しますと、タービン動補助給水ポンプの蒸気入口弁が自動で開かないので手動で開けるというのが対策で出てきました。今回はですね、そこまでで、期間の問題もありまして評価が終了しております、次はですね、この次、もうちょっとレベルを上げてどう考えるかということも1つあるかもしれませんし、このクリフエッジに到達した際の対応を多様化するというのもあるかもしれません。いずれも今後検討したいと思います。

(釜江委員)

ありがとうございます。そういうところは非常に大事な話だと思います。継続的に取り組みをしていただけたらと思います。

(宮町座長)

その他何か御意見、御質問ございますか。

(相良委員)

放医研の相良です。同じく21ページにあります、この内部事象というのは、どのようなことを想定されているのかということをお教えいただければと思います。もう一つ、この20ページにあります原子炉容器出口管台保全工事ですか、これは、今言われた、21ページにあるどんなふうな頻度でどんなふうなことが起きるのかというような、もしありましたら、教えていただければと思います。

(九州電力)

はい、江藤です。内部事象のPRAといいますのはですね、発電所内の機械の故障を積み上げていってですね、それが炉心損傷に繋がる頻度がいくらかというようなものを計算しますものでして、例えばですね、まず、外部電源喪失が起こるというのをスタートで考えます。その外部電源喪失の頻度が過去の運転経験から出まして、外部電源喪失が起こったらディーゼル発電機が起動しますと。それが成功する確率、失敗する確率。成功した場合、例えば電動補助給水ポンプで給水する、できないとか、そういうシナリオをですね、積み重ねていきまして、確率を掛け合わせて、すべて足すというような、計算方法はそういうものになります。おおざっぱに言いますと、炉心を損傷させないために必要な機械が、機器類がですね、故障していくことで、どの程度、炉心損傷に至る頻度があるかというような評価、ということになります。2つ目の質問の、原子炉容器の出口管台保全工事ですね。これは、出口管台の耐腐食性を向上させるというものでして、これは数値的には評価していません。ただですね、耐腐食性が向上いたしますので、冷却材の漏れみたいなもののリスクが定性的に減るといえると思いますが、PRAの中には入っていません。

(相良委員)

ありがとうございました。

(宮町座長)

その他何か御意見、御質問ございませんか。

(中島委員)

中身ではないんですけども、26ページに、1月の規制委員会の資料として、届出に係る改善事項ということで、朱書きでこういう改善をした方がいいよという話が出ておりますが、これを受けての九州電力さんとしての対応というのはどうなっているのでしょうか。

(九州電力)

はい、江藤でございます。今、補正に向けた作業をやっておりまして、近日中に、できることからやるというスタンスでして、1章の部分はですね、分量が多いですので、そう簡単にはいかないのと、とりあえずもうちょっと先のことになるとは思いますけれども、残りの2章、3章、4章の補正に関しましては近日中に補正できるように準備しております。

(宮町座長)

よろしいでしょうか。それでは、いろいろ質問ありましたので、次回の専門委員会です。そのときに回答できる分に関しては回答をよろしくお願ひします。次の議題に移りたいと思いますけれども、ここで5分間ですね、休憩を取りますので、よろしくお願ひします。

－休憩－

(2) 原子力防災対策

① 平成29年度県原子力防災訓練の結果

(宮町座長)

それでは、委員の皆様お集まりになったので、次の議題に移ります。議事の「(2) 原子力防災対策」に関してですけれども、その内まずは、①平成29年度県原子力防災訓練の結果について、県から説明をお願いしたいと思います。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

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。座らせて説明させていただきます。「(2) 原子力防災対策」について御説明いたします。

まず、「平成29年度県原子力防災訓練の結果」につきまして、右肩に「資料2」とある資料を御覧ください。去る2月3日に開催し、皆様にも御視察いただきました原子力防災訓練につきまして、訓練後に実施しました関係機関による反省会でも出されました主な御意見や、住民アンケートの結果につきまして、御説明申し上げます。

それでは、はじめに、訓練実施後の反省会でも出された御意見等について、御説明いたします。

まず、「(1) 訓練想定、内容など」につきまして、1ポツ目でございますけれども、今回の訓練では、昨年度の訓練後の反省会でも出されました、「災害発生時の警戒事態における初動対応訓練が必要」との御意見を踏まえまして、昨年は、訓練開始を8時としていたところを30分早めまして、7時30分から開始し、警戒事態における要配慮者の避難準備等の訓練を行ったところでございますが、初動対応につきましては、災害対策本部の立ち上げなどの訓練も取り入れるなど、更に重点的に訓練を実施すべきとの意見がございました。

その他、小学生から高校生の訓練参加や、訓練実施時期に関する意見などがございました。

次に、「(2) 広報」につきましてでございます。今回の訓練では、コミュニティFMや、県のツイッターなどを活用した情報伝達のほか、ホームページにおいて、避難場所や避難退城時検査場所を具体的にお知らせするなど、広報内容にも工夫して取り組んだところでございます。

1ポツ目でございますが、これは、例えば、全面緊急事態が発生した場合、国から自治体にPAZ住民の避難指示が出されることとなりますが、今回の訓練では、その指示を受けてから、国が作成した避難の実施方針を現地対策本部等で確認したのち、住民へ広報するという手順を組んでおりましたけれども、事態が発生したら速やかに住民に広報することが重要ではないかとの意見がございました。

次に、「(3) オフサイトセンター運営」につきましてでございます。1ポツ目でございますが、国、県、関係市町間における情報連絡体制や訓練における自分の役割等の理解が不十分である場面がみられたことから、訓練前のプレ訓練を行うなど、情報連絡体制や各機能班の役割等を理解した上で訓練に臨む体制構築が、実災害での対応に資するためにも必要ではないかなどの意見がございました。

2ページをお開き下さい。上から6行目のポツでございますが、県現地災害対策本部におきまして、住民の避難状況などを把握する担当が不明確だったので、県地域防災計画に位置付けるべきではないか、との意見がございましたが、今回、役割を明確にした上で対応訓練を行い、地域防災計画の中にも、県現地災害対策本部に避難状況などを把握する担当を明示したところでございます。

続きまして、「(4) 避難」につきましてでございます。これは3ポツ目でございますが、今回の訓練では、保育園において、市役所や保護者との情報連絡訓練や、園児の保護者への引き渡し訓練を初めて実施しましたが、市役所や保護者との情報連絡がしっかりと伝わるかが課題であり、万が一の通信手段の確保も必要ではないか、また、保護者への引き渡し訓練については、来年度以降も、引き続き実施してほしいとの意見がございました。

次に、「(5) 避難所の受入・運営」につきましてでございます。今回の訓練では、阿久根市から熊本県津奈木町への広域避難訓練を実施したほか、避難元と避難先との連携の習

熟等を図るため、模擬避難所を開設する等の訓練を実施したところでございます。御意見といたしましては、避難元と避難先の市町との連携について、受入等に関する手順等の更なる習熟が必要であり、避難所運営に関して県や関係市町との意見交換や、受入に際しての情報伝達事項を事前に設定しておくことが必要ではないか、などの意見がございました。

3 ページを御覧ください。「(6) 避難退域時検査」につきましてでございます。今回の訓練では、出水市総合運動公園、及び始良市の県森林技術総合センターの2か所で避難退域時検査を行い、昨年度より検査場所を増やして訓練を実施したほか、車いす利用者の汚染状況を確認する検査を実施いたしました。

御意見といたしましては、複数の汚染箇所を想定した検査が必要ではないか、また、簡易除染後の確認検査で汚染が残っている場合の流れについても確認してよいのではないかと、などの意見がございました。

次に、「(7) 被ばく傷病者対応」につきましてでございます。今回の訓練では、これまでの薩摩川内市の済生会川内病院での被ばく傷病者対応訓練に加えまして、県が原子力災害拠点病院として指定しました鹿児島大学病院において、長崎大学病院等と連携した訓練を実施したところでございます。御意見としましては、傷病者1名だけではなく、複数の傷病者への対応手順の想定も必要ではないかとの御意見があったところでございます。

次に、「(8) 安定ヨウ素剤の配布」につきまして、昨年度は、UPZ内の住民への安定ヨウ素剤配布を、概ね30km圏周辺に設置しました避難退域時検査場所で行っていましたが、今年度は、阿久根市などで、30km圏内の避難経路上にも緊急配布場所を設置して、配布する訓練を実施いたしました。意見といたしましては、UPZの安定ヨウ素剤緊急配布につきましては、引き続き、県・関係市町で協議の上、配布方針等の整理を行うべきとの意見がございました。

次に、「(9) 緊急時モニタリング」につきましてでございます。今回の訓練では、放射性物質が放出され空間放射線量が上昇したと想定し、モニタリングポストやモニタリングカー、可搬型モニタリングポスト等により、空間放射線量等の測定を行うなどの訓練を実施したところでございますけれども、放射性物質放出・停止の時間をスキップしたことから、放射性物質の放出前後、停止前後の空間放射線量や気象条件等を踏まえながら、一連の流れを確認したいとの意見がございました。以上が、反省会での主な意見等でございます。

続きまして、4 ページをお開きください。「2 原子力防災訓練住民アンケート結果」について御説明いたします。

今回、訓練に御参加いただいた住民の皆様のうち、602人の方々から御回答いただきました。主なものをピックアップして御説明いたします。

まず、ページ下の「年齢層」でございます。これは、アンケートにご協力いただいた方々の構成でありまして、実際の参加者の年齢構成とは必ずしも一致しませんが、50代以下の年齢層の参加者が少ない状況となっております。なお、今回の訓練では、保育園での園児の保護者への引き渡し訓練等を行いまして、園児が324人、保護者が356人の参加があったことを申し添えておきます。

5 ページを御覧ください。右上の「Q2：地域の避難計画を知っているか？」との質問に対しては、「知っている」方が63%いる一方、21%の方は「知らない」と回答していません。左下の「Q3：避難方法（避難所・避難先・避難ルート）を知っているか？」との質問に対しては、「知っている」「ある程度知っている」と回答した方が、合わせて85%いる一方で、その右の「Q4：いつ、どのように防護措置を行うか？」については、32%、約3割の方が「知らない」と答えており、どの段階で、避難や屋内退避すればいいのかなど、理解がまだ進んでいないのではないかと考えております。

6 ページをお開きください。左下の「Q7：避難はスムーズにできたか？」との質問に対して、90%の方が「できた」と回答した一方で、8 ページの「Q13：今回の訓練を体験して避難できると感じたか？」との質問に対しては、「できる」と回答した方が64%となっており、実際の災害時の避難に不安を持っている方が依然としておられる状況にあると考えております。

最後、9ページを御覧ください。アンケートに自由意見欄を設けておまして、主な意見をまとめたものでございます。主な意見といたしましては、高速道路の利用により、バスでの避難がスムーズに行えた、それから、決められた避難ルートが通れない場合における対応等が必要だ、それから、受入側の訓練も実施してほしい、等の意見があったところでございます。詳細につきましてはまたお目通しいただければというふうに思います。

駆け足になりましたけれども、以上で、訓練の結果につきまして御説明を終わります。よろしく願いいたします。

(宮町座長)

ありがとうございます。何か、御意見、御質問ございますか。

(相良委員)

避難の時、避難を見学させていただいて感じた意見とかを述べてもよろしいんでしょうか。それでは、見ていた順番で、まとめておりましたので、ちょっとそれについてコメントさせていただきます。放医研相良と申します。

まずですね、道路啓開訓練まず見せていただいたんですが、こちら、自衛隊の重機が非常にすばやく啓開してくれたので非常に良かったと思います。ただこの自衛隊の方って川内駐屯地にいらっしゃるというふうに聞いたんですけど、その場所まで、どのくらいの時間で展開できるのでしょうか。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

今回の訓練にあたり、自衛隊の方の道路啓開につきましては、川内駐屯地の第8施設大隊の方から、来ていただいております。時間といたしましては、駐屯地からPAZ内の避難道路までの時間が約30分程度と思われまます。

(相良委員)

そうしますと、通行止めが30分ぐらいはする可能性があるというふうに考えていいわけですね。次にですね、要避難者の避難について見せていただいたんですが、ここは自衛隊の救急の方がいらして、すぐに運ばれて良かったと思います。ただ、私が見たときはですね、自衛隊の救急車1台でおまして、施設の方数人を運んでたんですけど、特に車いすの方とか、他の避難者もたくさんいると思うんですが、そういった場合の数は大丈夫なんでしょうか。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

要配慮者の避難につきましては、基本的にPAZ内の医療機関、社会福祉施設、そういったところの車両でもって避難をするということになりますけれども、その車両が不足する施設もありますことから、九州電力の方に、PAZ内の医療機関、社会福祉施設、それから在宅の避難行動要支援者の避難のための福祉車両を16台、配備してございます。九州電力の方では事前に、車いすやストレッチャーによる避難が必要な入所者数につきましては把握しておまして、薩摩川内市の方からも情報提供を受けて、あらかじめ担当として決められた、九電の職員が対応していくということになってございます。

(相良委員)

ありがとうございます。そうしますと、UPZの方でも、要配慮者が出ると思うんですが、そちらについてもやはり、同じように車両配備の計画はあるんでしょうか。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

UPZの方の要配慮者につきましては、先ほど御説明いたしました九州電力の方で、16台の福祉車両を配備してございますけれども、PAZの避難が終わった後に、それをまたUPZの避難に活用できるというものがございまして、それから本年度九州電力の方で35

台，UPZの方に福祉車両を配備してございますので，そういったものを活用しながら対応していくということになるかと思えます。

(相良委員)

ありがとうございます。それから，緊急時モニタリングの方も見させていただきました。こちらは，もし壊れた場合の可搬型が44台もあるということなんですけれども，これはどこに配備しているのでしょうか，それとも分散して置いてあるのでしょうか。もしどこかで集中していた場合は怖いなと思いましたので。

(鹿児島県原子力安全対策課)

原子力安全対策課です。可搬型モニタリングポストにつきましては，すべて環境放射線監視センターというところに保管してありまして，通常バッテリーだとか検出器の点検等を行っています。

(相良委員)

もしそこが使えなくなってしまうと，この可搬型は一緒に壊れてしまう，と。

(鹿児島県原子力安全対策課)

こういった資機材が足りなくなった場合は，他県に要請しまして持ってくるだとか，こういった形で，国の方にもお願いしながら対応していくことになるかと思えます。

(相良委員)

ありがとうございます。それからもう1つ，原子力災害医療措置についても見せていただいたんですが，こちらは済生会川内病院の方と，そこに来ていた長崎大学の先生方。この受け入れは今回1名だったんですが，何人くらいまで可能なのでしょうか。

(鹿児島県地域医療整備課長)

地域医療整備課でございます。同時に2名の傷病者の方を受け入れることが可能となっております。

(相良委員)

こちらは24時間体制になっているのでしょうか。

(鹿児島県地域医療整備課長)

24時間対応の体制になってございます。

(相良委員)

ありがとうございます。それから，同時に避難する施設が済生会川内病院の方にあったんですけれど，こちらは100人くらい受け入れが可能ということでしたが，他に，県内で合計何人くらい受け入れられるのでしょうか。ここだけに限らず。

(鹿児島県地域医療整備課長)

今の御質問なんですけれど，放射線防護施設ということでしょうか。

(相良委員)

はい，そうです。だいたいどれくらいの人がそういった施設に収容可能なのか。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

済生会川内病院には放射線防護を施した施設がありますが，今年度で，全体で14か所整備してございます。そして，受け入れ可能な人数といたしましては，1,100名余りの収容

が可能となっております。

(相良委員)

あの、ちゃんと読んでいないので申し訳ないんですけど、その人数はもし何かあった時に避難が難しい方を収容するには十分すぎるものであると。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

P A Z を中心におおむね10kmぐらいの範囲内で、避難で健康リスクが高まる方を受け入れる施設ということで、そういった人数につきましても、各地域毎に、把握しながら対応できていると考えてございます。

(相良委員)

ありがとうございます。次に、安定ヨウ素剤の配布を見せていただいたんですが、こちら、非常に有効な策だと思うんですけども、を見せていただいたところがですね、ちょっと時間がかかったなというふうに感じましたので、あと、渋滞しないように今後改善していただければなというふうに思います。あともう1つ、その場でですね、バスの中に入って配っていたんですけども、ドアが開きっぱなしだったんで、そこは改善していただければなと思いました。

(鹿児島県薬務課長)

薬務課でございます。先生、御指摘いただいた点は改善してまいりたいと思っております。ありがとうございます。

(相良委員)

最後に見せていただいた避難退域時検査です。こちらにつきましては非常にスムーズにやられていたので、よかったです。車いすについても、私初めて見たのですがよかったですと思います。ただ、実際にやっていた人数がそんなにいなかったのも、もっと大規模にした時の時間とかが大丈夫かなと個人的には思いました。すみません、これはコメントです。どうもありがとうございます。

(宮町座長)

その他何かございますか。

(松成委員)

鹿児島大学の松成です。資料2の(9)緊急時モニタリングということで、100台にモニタリングポストを増やしているのですが、皆様の意見にありましたのと同じように、訓練の時にはやはりスキップせずに中に入れていただきたいと思います。避難指示の際には、判断基準があると思いますけれども、どれだけ空間線量が上がった時に、何分くらい経過して、その地域の空間線量から判断するのか、そして、避難を決めるのかというところを示していただきたいと思います。それから、これを今後、県民全員、あるいは避難地区の人たちにどういうふうな手段で知らせていくのか、というところも含めて検討していただきたいと思います。あともう1点、私も訓練を見学させていただいたんですけども、可搬型モニタリングポストは、やはり同一か所に集めて置いておくのではなくて、分散して置くべきだと思いますので、よろしく願いいたします。

(宮町座長)

御検討ください、県の方。その他何かありますか。

(松成委員)

すみません、この資料の意見の中にも、高校生とか若者をぜひ参加させていただきたい

と書かれているんですけども、県下の高校生や小学生、避難訓練等の周知ですとか原子力災害に関する学習、研修等はどうのように実施されているのかと思いました。

できたら若い時からこの人たちにきちんと、原発立地県で自分達は暮らしているんだ、あるいは避難の訓練、防災等の知識が必要なんだと認識していただきたいと思います。そして、そのような放射線に関する教育に対する費用はきちんと国に要求してしっかりとした体制をとっていただきたいなと思います。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

原子力安全対策課です。30km圏内の公立の小中学校、それから県立の高校がございますけれども、幼稚園も含めまして、それぞれ原発に関する災害時の避難計画を作っております、それぞれの学校で避難訓練等を行ってきているところでございます。今回の意見は、我々県や、関係市町でやっております総合訓練に併せて一緒にできないだろうかという意見だと考えております。

(松成委員)

ありがとうございます。ぜひ県下挙げて、合同で訓練を実施していただきたいなと思います。よろしくお願ひします。もう一点ですけども、(5) 避難所の受入・運営ということについて、市町の連携に基づいて習熟していくと書かれているんですけども、福祉避難所の整備に関してはどのようになっているのでしょうか。鹿児島市の方は福祉避難所をしっかりと整備されているんですけども、県や関係市町村の福祉避難所はどうなっているかなと思ってですね、ちょっと教えていただけたらと思います。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

そこは改めて確認させていただきまして、御報告させていただきたいと思います。

(松成委員)

ありがとうございます。おそらくUPZの中に、あるいはPAZの中には高齢者の方が多くいらっしゃると思いますので、その方々がやはり、福祉避難所の方で安全に安心して過ごしていただくことが大切ではないかなと思います。そのためには、それを運営していく職員に対しても、専門の知識を持っていなければいけませんので、その方々の研修等も整備していただきたいと思いますのでよろしくお願ひいたします。

(宮町座長)

その他。

(地頭菌委員)

鹿児島大学の地頭菌です。私も2月3日に訓練を見させていただきました。組織的なマニュアルのチェックという点では訓練が毎年進歩していると思います。また、訓練の中でいろんな課題が出てきていますが、解決されていると思います。

資料2で9ページに住民の意見がありますが、避難方法とか経路の問題で避難ルートが災害時に通れるのだろうか、スムーズにいけるのだろうか、大丈夫だろうかという意見が出されています。この心配は昨年も出されています。避難方法や避難経路に関しては、原子力災害に限らず自然災害でも共通ですが、複数の避難方法や避難経路の検討が必要です。自宅から集合場所までどういうルートを通って、どうやって行くかなど、きめ細かなチェックが必要です。これは、それぞれの地域でケースバイケースですから、その住民も考えないといけない問題です。原子力災害の訓練に限らず、自然災害の訓練でも検討が必要だろうと思います。

今回は訓練がいくつか拡充されました。道路の啓開訓練では自衛隊が重機で砂利を除去することがありました。今回は、このような方法で、自衛隊が重機で土砂を除去できるということを紹介することが目的だったかもしれませんが、次の訓練では重機を非常時にど

うやって運ぶかなども考えなければなりません。自然災害でも道路啓開の対応が生じるわけですが、原子力災害時にはどこに問題が生じるかを検討することが重要だろうと思います。

昨年よりも訓練が拡充されましたが、原子力災害と自然災害に共通する訓練は整理する必要があります。薩摩川内市で行っている自然災害に対する訓練に原子力災害の特殊性が入るとどこが変わるのか、整理することも必要かなと思います。原子力災害の訓練と自然災害の訓練の連携、あるいは一体化も考えるべきだと思います。

これは要望ですが、昨年と今年のアンケート結果を比較して、どこを改善したから結果がどうなったか、どこを改善すれば結果がどうなるかなども整理していただければ次の訓練に役に立つのではないかなと思います。よろしく願いいたします。以上です。

(宮町座長)

よろしく願いします。

(浅野委員)

私も訓練を見させていただきました。たくさん意見が出ましたので、重なっているところは省略いたします。私はバスに乗っていろんなところを見させていただきました。そういった意味では効率的にいろんな取組について短時間で学ぶことができたんですけども、全体の皆さん方、市民の方がどういう避難をしているかが全然見えなくてですね、後でマスコミ、新聞などを読んで、保育園での引き渡しはこういうふうにされているのだなということがわかったのですが、一面的な面、自治体の取組の面だけを見せていただいたような感じが残りました。一生懸命されているんですけども。それと、資料2に出された結果にありますようにやはり、問題は事態の推移に対する訓練のやり方というのが時間的に発電所でどういった事態が起こって、避難をこの時間にやらないといけないかとかですね、先ほども出ました、発電所からの放射線の放出とか停止とかそういう情報がないので、時間的に止まったような、もうちょっとリアルタイムで実感できるようなシナリオがあればよりよかったかなと思います。最後ですけども、こういう避難訓練というのは、啓蒙といいますか、防災意識の醸成といいますか、高めるというのがありますので、やはりたくさんの方々、小学生、中学生、高校生そういった方々が参加するような取組が非常に重要かなと思います。記憶が定かではないのですが、川内原発の避難訓練はだいぶ前は1万人くらい参加していたのではなかったですかね。そうなことはなかったですか。参加人数の推移はどうですか。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

人数のカウントの仕方が違ったりしまして、どうしても年度毎で違うんですけども。

(浅野委員)

1万人という時もありましたか。人数だけが訓練の善し悪しとは関係ないのかもしれないけれども、逆に住民の意識向上という意味ではもうちょっと参加する方々の数が増えることも必要なかなと思います。以上でございます。

(宮町座長)

よろしいでしょうか。

② その他原子力防災対策

「川内地域の緊急時対応」の見直しの概要

(宮町座長)

次に、②その他防災対策の項目に移ります。この項目の内、まず始めに、川内地域の緊急時対応の見直しの概要について、内閣府から説明していただきます。本日は、内閣府か

ら高畑地域原子力防災推進官， 梶田参事官補佐の2名においでいただいています。それでは，説明をお願いします。

(内閣府)

内閣府原子力防災担当の高畑と申します。川内地域を担当しております。座らせて説明させていただきます。前回この委員会で，川内地域の緊急時対応の検討状況を報告させていただきましたが，今週，3月26日に，川内地域原子力防災協議会を開催し，鹿児島県をはじめとして，関係市町，関係省庁に参加いただきまして，川内地域緊急時対応について，一層の具体化，実効性のあるものと確認されまして，緊急時対応の改定を行っておりますので，この内容をこの場を借りて説明させていただければと思います。

お手元に3つの資料を用意しておりますが，主に資料3-2-1と資料3-2-2を用いて説明させていただきたいと思います。

川内地域の緊急時対応につきましては，平成26年9月，全国の発電所のトップを切って策定されておりました，平成27年12月，平成29年1月それぞれに鹿児島県原子力防災訓練が実施され，これら訓練の教訓事項等を踏まえ，「川内地域の緊急時対応」のより一層の具体化・充実化を図るものでございます。

まず先に川内地域の概要について説明いたします。資料3-2-2の「川内地域の緊急時対応（概要版）」の1ページ目を御覧ください。左上に川内地域の原子力災害対策重点地域であるPAZ，UPZの概要を示しています。赤い四角が川内原子力発電所です。概ね5km圏内のPAZは，発電所から5kmを示す円の近辺，赤い枠の部分で，PAZは，鹿児島県薩摩川内市の一部になり，4,500人強の方が住んでおられます。また，概ね5～30km圏内のUPZは緑色の部分でございまして，UPZは鹿児島県の9市町で，計20万4千人弱の方が住んでおられます。

右側は，PAZ及びUPZにおける広域避難先を示しています。右上は，PAZ内住民の避難先です。薩摩川内市のPAZ内4地区は，鹿児島市内の7施設に避難先を確保しています。

その下は，UPZ内市町の広域避難先でございまして，UPZ内9市町の住民につきましては，基本，鹿児島県内の16市町に避難いただきますが，阿久根市と出水市の一部地区については，緑色の円で囲った熊本県の芦北町，津奈木町，水俣市の3市町に避難先を確保してございます。

次のページをお願いいたします。2ページ目は，PAZにおける避難・屋内退避の考え方です。表の3段目までは，お年寄り・体が御不自由な方，学校・保育所の児童など避難のときに支援を必要とされる，いわゆる避難行動要支援者についての考え方を示してございます。これらの方々は，警戒事態において避難準備を行い，施設敷地緊急事態という早い段階で避難していただきます。

1段目は，医療機関・社会福祉施設の入院患者・入所者です。薩摩川内市のPAZ内に7施設があり，バスや福祉車両で避難可能な方につきましては，施設職員と一緒にバスや福祉車両により，鹿児島市，始良市の医療機関・社会福祉施設に避難します。

2段目は在宅の要支援者の方でございまして，592人おられることを確認しています。支援者の自家用車やバス・福祉車両で避難可能な方が590人おられ，これらの方々は，バス避難集合場所に集まった後，支援者と一緒にバス，福祉車両により，あるいは支援者の車両で直接，避難先である鹿児島市内7施設に避難し，さらに必要な方は福祉避難所に移動していただくこととなります。無理に避難すると健康リスクが高まる方が医療機関・社会福祉施設で24人，在宅の要支援者で2人おられ，これらの方々は，福祉車両で，近傍にある放射線防護対策施設，具体的には放射性物質の除去フィルタがついているなど放射性物質が施設内部に入らないようにしている施設ですが，ここで避

難の準備ができるまで屋内退避していただきます。

3 段目は学校や保育所等の児童等です。薩摩川内市の P A Z 内に 6 施設、350 人がおります。警戒事態になった段階で、授業・保育を中止し、保護者へ引き渡しを行います。引き渡された児童等は、保護者とともに一般住民の方と同様に避難していただきます。引き渡しができなかった児童等は、施設敷地緊急事態で、教職員と一緒にバスで避難先に移動していただきまして、保護者の方には、避難先にて引き渡しを行います。

最後に一般住民の方ですが、施設敷地緊急事態で避難準備を開始、全面緊急事態になってから避難を行います。原則、自家用車で避難いただき、自家用車で避難できない方は、バス避難集合場所からバスで避難します。これらの避難に必要なバスや福祉車両は、九州電力が配備する車両のほか、医療機関、社会福祉施設、県内バス会社が保有する車両により、それぞれ必要な車両台数の確保することとしています。

3 ページ目をお願いします。U P Z における屋内退避・一時移転の考え方です。U P Z 内における住民は、施設敷地緊急事態において屋内退避を準備、全面緊急事態になってから屋内退避を開始します。その後、緊急時モニタリングの結果に基づいて高い放射線量の区域があるか調査し、毎時 20 マイクロシーベルトを超える区域が特定された場合には、その区域に住んでいる方々は、一時移転を 1 週間程度以内実施することになります。上から 4 段目までは避難行動要支援者の方々です。一番下が一般の住民の方です。

1 段目が医療機関の入院患者、2 段目が社会福祉施設の入所者で、全面緊急事態で屋内退避、その後、一時移転等の防護措置が必要となった場合、県があらかじめ選定した、あるいは調整の結果、決定された避難先の医療機関、社会福祉施設にそれぞれ、施設職員と一緒にバスや福祉車両で避難していただきます。

3 段目は在宅の要支援者の方です。これらの方々には、一時移転等の指示があった場合、支援者とともに、支援者の車両、バスや福祉車両により、避難先に避難していただくことになっています。なお、介護ベッド等が必要な方は、福祉避難所に移動していただきます。

4 段目は学校や保育所・幼稚園などです。警戒事態により帰宅指示が出された場合、授業・保育を中止し、保護者の方に引渡しを行います。引渡しができなかった児童等は、全面緊急事態で校舎内に屋内退避を実施します。その後、一時移転等の指示があった場合は、教職員と一緒にバスで避難先に避難し、そこで保護者の方に引き渡しを行います。

最後に一般住民の方ですが、同じく全面緊急事態で屋内退避、その後、一時移転等の指示により、対象の住民は、自家用車、バス等により避難先へ避難します。これらの一時移転に必要なバスは、県内のバス会社から調達します。県内で不足する場合は、他県との応援協定に基づき、隣接県等から調達することとしています。

4 ページ目をお願いします。住民の安全確保に向けた主な対策です。

最初に左上ですが、避難経路の複数化です。掲載しているものは、薩摩川内市の P A Z 内寄田地区の例になりますが、御承知のとおり、南九州西回り自動車道は、平成 26 年 9 月の緊急時対応策定以降、新たな区間が開通しており、薩摩川内市の水引から避難先である鹿児島市までは、全面開通していますので、南九州西回り自動車道を避難経路に位置付け、避難経路の複数化を図っています。また、この地区等で避難経路に設定されています県道 43 号線が不通になった場合、林道寄田青山線等の使用も明記しています。

左下をお願いします。離島の島外避難等防護措置についてでございます。甕島については、上甕島の東側の里地区、上甕地区が U P Z に位置しており、原則、一時移転等の場合には、緑色の円で囲った避難先施設に島内避難をし

ていただきます。ここでは、万が一、島内避難先も空間放射線量率が高くなるなど、島内避難ができない場合には、自家用の船舶、あるいは県がフェリー及び高速船の運航者等に要請し、手配した船舶等により本土への避難を行うことを新たに盛り込んでいます。

右上をお願いします。バス協会との協定に基づく輸送手段の確保でございます。鹿児島県は、平成26年9月の緊急時対応策定後の、平成27年6月にバス協会との協定を締結し、33の事業者の協力の下、約1,400台のバスを確保しています。なお、先に説明しておりますが、県内で不足する場合には、他県との応援協定に基づき、隣接県等から輸送手段を確保いたします。

右下をお願いします。原子力災害時における医療体制の連携・強化でございます。医療体制については、国の示す枠組みに変更があり、新しい枠組みによる体制を整備してございます。昨年11月、鹿児島県が、鹿児島大学病院を原子力災害拠点病院として指定し、また、掲載しています15の医療機関及び県内各保健所などの16機関が、県に登録された原子力災害医療協力機関として協力し対応いたします。また、全国レベルの対応として、量子科学技術研究開発機構、昔の放射線医学総合研究所であります。九州地域を担当する長崎大学等が、原子力災害拠点病院では対応できない高度専門的な診療を行うほか、専門的な助言など、鹿児島大学病院を支援します。

5 ページ目をお願いします。こちらにも住民の安全確保に向けた主な対策の(2)です。左上は、緊急時モニタリング地点と一時移転の実施単位です。そこで測定された実測値に基づき、迅速に防護措置を講ずる地域を特定できるように、一時移転の実施単位(地区)ごとに1対1でモニタリングポストの関連付けを行っております。本年度は、緊急時モニタリング地点を33地点追加し、PAZ及び下甕島の19地点も合わせ、計100地点に強化しております。この結果、一時移転の実施単位は、44か所から66か所に細分化され、よりきめ細かく対応をとることが可能となりました。

左下をお願いします。御承知のとおり、安定ヨウ素剤に関して、PAZについては事前配布、UPZについては緊急配布ですが、こちらは、PAZ内での安定ヨウ素剤の事前配布です。安定ヨウ素剤の有効期間は3年で、既に更新が行われており、昨年11月現在、対象住民に対して3分の2程度の配布となっております。最近では、乳幼児向けにゼリー状安定ヨウ素剤の事前配布・備蓄に取り組んでいます。今後も継続して配布の取組を行っていくことが重要です。

右上をお願いいたします。UPZ内住民に対する安定ヨウ素剤の備蓄と緊急配布場所です。乳幼児向けにゼリー状安定ヨウ素剤の備蓄を進めているところは、PAZと同様でございますが、掲載している25か所の備蓄場所から、緊急配布が必要な場合に、県及び市町の職員により安定ヨウ素剤をUPZ内緊急配布場所などに運び、緊急配布を行います。なお、鹿児島県では、来年度から、障害や病気等により安定ヨウ素剤の受取が困難なUPZ内住民に対し事前配布を実施する予定でございます。

右下をお願いいたします。避難退避時検査場所の候補地の設定でございます。避難退避時検査は、避難する際に放射性物質が付着しているかどうかの検査を行うものです。平成26年9月の緊急時対応策定時には、明示できていませんでしたが、緊急時の対応を円滑に行うため、全部で21か所の候補地をあらかじめ明示したものでございます。

次に、6 ページ目をお願いします。最後は、どの地域の緊急時対応も同じ構成で、緊急時における対応体制を記してございます。

左上は、万が一、原子力災害発生時の体制でございます。内閣総理大臣を本部長とする原子力災害対策本部を立ち上げます。また、現地では薩摩川内市にあるオフサイトセンターに、内閣府副大臣を本部長とする原子力災害現

地対策本部を設置し、原子力災害対策に係る最前線の拠点として、自衛隊等も含め、国及び関係自治体が一体となり、住民広報や避難等の応急対策に当たります。

左下をお願いいたします。住民の方々への情報伝達体制でございます。必要な情報を住民の方々へ迅速かつ確実に伝達するため、国は、鹿児島県・関係市町にテレビ会議等を活用して迅速に情報を提供いたします。また、関係市町から住民には、防災行政無線、携帯電話への緊急速報メール、広報車等のあらゆる手段を活用し、必要な情報を伝達いたします。

右側には、国の実動組織の広域支援体制を示しています。地域レベルで対応が困難な場合には、鹿児島県・関係市町からの要請を受けて、政府を挙げて全国規模の実動組織による支援を実施いたします。その下に具体例を書いております。警察組織、消防組織、海上保安庁、防衛省、これらの実動組織における、これまでの様々な活動例を列記しています。

次に改定ポイントです。資料3-2-1の「『川内地域の緊急時対応』の改定について」に戻り、2ページ目を御覧ください。13の改定ポイントのうち、5つについて詳しく説明してございます。

左上の改善①は、熊本地震の教訓事項で、地震との複合災害における対応です。UPZ内において、熊本地震のときのように余震が続き、屋内退避の継続が困難な場合には、屋内退避指示が出ていても、人命の安全を確保する観点から地震に対する避難行動を優先する考えをフローにまとめてございます。家屋が倒壊等した場合、まず近隣の指定避難所等にて屋内退避をし、指定避難所等も屋内退避が困難になった場合は、屋内退避指示が出ている中であっても、あらかじめ設定しているUPZ外の避難先に避難していただくこととなります。

次は、台風時などにおける防護措置を具体化したものでございます。泊地域などでは、暴風雪や大雪時などにおける防護措置の具体化をしておりますが、鹿児島県は、台風の通り道となっており、左下の改善②は、台風時などにおける防護措置の具体化をしました。気象庁から暴風警報等が発せられている場合には、こちらも人命の安全確保を優先し、逆に避難指示が出ていても無理に避難せず、天候が回復するまでは屋内退避を継続していただくこととしております。また、大雨により、土砂災害や洪水等に係る避難勧告が発令された場合には、指定緊急避難場所等の安全が確保できる場所で屋内退避を実施することを明確にいたしました。

右上の改善③は、観光客等一時滞在者に対する対応となります。鹿児島県は、自然豊かで、多くの観光スポットがあります。鹿児島県内のPAZ及びUPZを訪れる観光客に対しては、所在市町村で震度6弱以上などの警戒事態の段階で帰宅等の呼びかけを行い、一般住民の方よりも早めの対応を取っていただくこととしております。自家用車等により速やかに帰宅等が可能な方につきましては、警戒事態の段階で自宅等に戻っていただきます。また、移動手段が確保できず帰宅等に時間を要する方については、公共施設等に移動し、PAZ内であれば、施設敷地緊急事態になりましたら、避難先に避難し、そこから自宅等に戻っていただくこととなります。

右真ん中の改善④は、UPZ内に位置する地域の主な避難経路等の明確化でございます。平成26年9月の緊急時対応策定時には、PAZについては、避難先施設及びそこまでの経路を明示しておりましたが、UPZについては、避難先市町までしか明示できておりませんでした。掲載しているものは、出水市の例になりますが、PAZと同様、UPZ内すべての市町について、地区毎に避難先施設及びそこまでの経路を明確にしてございます。

右下の改善⑤は、先ほど説明しました避難退域時検査場所の明記でございます。

1 ページ目にお戻りください。右下は、その他の改定ポイントです。この中で、改善⑦の「住民が屋内退避するための放射線防護施設の充実化」と改善⑨の「避難状況把握・渋滞緩和対策の強化」の説明がまだでございます。「住民が屋内退避するための放射線防護施設の充実化」として、平成26年9月の緊急時対応策定時から、工事中を含め新たに9つの施設を追加整備し、放射線防護施設の充実を図っております。また、「避難状況把握・渋滞対策緩和の強化」につきましては、原子力防災訓練では、ヘリからの映像伝送により、道路の渋滞箇所等をあらかじめ把握するなどの取り組みを行っており、住民の避難が円滑に行えるよう、あらかじめ混雑が予想される主要交差点等にて、緊急時には県警等が交通整理・誘導等を行います。

以上で、駆け足でしたが、説明を終わります。

(宮町座長)

はい、どうもありがとうございました。ただ今の説明に対して何か御意見や御質問はございますか。

(相良委員)

放医研の相良と申します。最初のテーマ、火山、特に桜島が噴火してしまった場合は、同時に原子力発電所に何か支障が起きた場合、やはり資料3-2-2の1ページ目、PAZ内の住民の避難場所が鹿児島市となっていますが、こういうのは変更されるということでしょうか。

(内閣府)

避難先は、自然災害等によって使えなくなった場合、鹿児島県の場合については避難先調整システムがございますので、そちらを活用して、別に避難先を準備するという形になります。

(相良委員)

どうもありがとうございます。

(宮町座長)

その他なにかございますか。

② その他防災対策

平成29年度度県地域防災計画の見直しの概要

(宮町座長)

それではなければ、僕の進行ミスで、その他の防災対策の内の、平成29年度度県地域防災計画の見直しの概要ということで、こちらを県の方から説明をお願いします。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

原子力安全対策課でございます。平成29年度度県地域防災計画の見直しについて御説明いたします。資料3-1を御覧ください。今年度の見直しにつきましては、原子力(安全・避難計画等防災)専門委員会や昨年度の原子力防災訓練の反省会での意見の他、原子力災害拠点病院の指定、知事の要請に基づく九州電力による福祉車両の追加配備、国の防災基本計画の修正等を踏まえたものでありまして、3月20日に県の防災会議において了承されたところでございます。

説明につきましては、1ページの修正案のポイントで説明させていただきます。

まず、「原子力災害事前対策に関する修正」といたしまして、避難退域時検査場所につきまして、避難計画の実効性の向上を図るため、薩摩川内市及び関係周辺市町と連携して

候補地を選定することを追加したところでございます。

続きまして、原子力災害医療体制の整備についてでございますけれども、県におきまして、鹿児島大学病院を原子力災害拠点病院に指定し、原子力災害医療体制が整備されることになったことに伴いまして、現行の緊急被ばく医療体制を見直すとともに、原子力災害拠点病院や原子力災害医療協力機関の活動内容等を記載いたしました。

それから、安定ヨウ素剤の予防服用体制の整備につきましては、UPZ内の住民への事前配布につきまして、UPZ内に居住し、障害や病気等により、緊急時に安定ヨウ素剤を受け取りに行くことが難しい等、一定の要件に該当し、希望する住民に対して実施することを追加いたしました他、PAZ内の学校等において、緊急時の避難の際に、安定ヨウ素剤を配布することができるよう、PAZ内の学校、保育園、病院、社会福祉施設、希望する事業所に安定ヨウ素剤を配備することを追加いたしました。

2ページをお開きください。「緊急事態応急対策に関する修正」でございますけれども、要配慮者の避難に当たりまして、薩摩川内市及び関係周辺市町は、知事の要請に基づき九州電力が追加配備した福祉車両を活用することを追加したところでございます。

最後に、「複合災害時対策に関する修正」でございますけれども、複合災害時における人命を最優先した対応につきましてでございますが、複合災害時の避難や屋内退避等の対応につきまして、原子力関係府省会議の分科会において示された考え方、それから国の防災基本計画の修正を反映いたしまして、人命の安全確保を最優先とする観点で、考え方や避難の指示等についての文章を追加したところでございます。以上でございます。

(宮町座長)

ありがとうございます。何か御意見御質問ございますか。

② その他防災対策

原子力防災のしおり

(宮町座長)

それでは、次に原子力防災のしおり等その他について、再び県のほうから説明をお願いします。

(鹿児島県原子力安全対策課長)

まず、原子力防災のしおりにつきましてでございます。資料3-3を御覧ください。

原子力防災のしおりにつきましては、専門委員会からの御意見等を踏まえまして、今年度、住民へのわかりやすい内容となるよう構成や表現等を工夫し、新たに作成することとしておりまして、今回の見直しにあたりましては、前回の専門委員会において、見直しの考え方を説明させていただき、作成段階におきましても、委員の皆様のお意見をはじめ、内閣府の御助言や関係市町の確認等をいただきながら作業を進めてまいりまして、このたび、資料のとおり原稿が完成いたしましたことを御報告させていただきたいと思っております。

このしおりにつきましては、今後、PAZ、UPZ内の全世帯を始め、県内市町村、それから熊本県、熊本県内の受け入れ市町、関係機関等に配布して、県のホームページにも掲載いたしまして、県民の皆様が御覧になれる環境を整えたいと考えております。以上でございます。

② その他防災対策

避難時間シミュレーション

(鹿児島県原子力安全対策課長)

では、続きまして、避難時間シミュレーションについて、御説明いたします。資料3-4を御覧ください。

避難時間シミュレーションにつきましては、前回の委員会で御説明しましたとおり、現

在の避難計画に基づきまして、様々な状況を想定した避難時間推計調査を実施する方向で検討を進めておりましたが、内閣府の事業を活用いたしまして、調査を行うこととなりましたことを、御報告いたします。

今後、具体的にどういった内容のものにしていくのかについて、詰めていきたいと考えておりますので、委員の皆様からの御意見、御助言をはじめ、他県の事例なども参考に、内閣府とも協議しながら進めてまいりたいと考えておりますので、よろしく願いいたします。以上でございます。

(宮町座長)

どうもありがとうございました。今回準備した議題は以上でございますが、時間が押していますので、後日で結構ですから、御意見、御質問があれば事務局の方へお知らせください。

最後にですが、座長から皆さんへ御提案があって、御検討いただきたいのですけれども、我々のこの専門委員会の任務のところ、1つ目は原子力発電所の安全性に関する確認、2つ目が避難計画など防災に関する検証ということで、この専門委員会で、我々はこれを進めてきているわけですけれども、もう1つは、県民向けのわかりやすい情報発信に関する検討ということがあります。この委員会ができてから1年半まで、そのくらいの時間が経ちましたけれども、先ほどの2点に関しては、この委員会として十分に検討して進めているつもりですけれども、3番目に関しては、よく考えると、なかなか具体的な行動を我々はやっていないということですので、今後、我々委員は、2年の任期で、あと今年いっぱいの中に、住民向けの講演会、あるいはパネルディスカッションというのを、若干進めていきたいなと思っています。ちょっと皆さんの御意見をいただこうかと思ったのですが、時間が非常にオーバーしていますので、後日、皆さんの方からメール等で御意見をいただきたいと思います。勿論、当初はこの委員会で先生方にレクチャーをしていただくという予定でしたけれども、よく考えると、ここにいるのは県の方々、各自治体の方々、九州電力の方々、我々ということで、非常に限られたメンバーしか、この委員会には出てくることができなくて、要は、県民向けという意味では非常に、この場としてはふさわしくないだろうと。ですから、もう少しふさわしい場で、個人的には、第1回目は薩摩川内市で開くことを計画していますけれども、そういうところで必要な事項を我々委員会の方で主導した形の講演会、パネルディスカッションを開きたいと思いますので、委員の皆様、何か御意見があれば僕の方にお知らせください。それらを集めて、今後、事務局と検討して具体的にスケジュール作りに入りたいと思います。よろしく願いします。

それでは、最後に事務局から連絡等がありますか。

(事務局)

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

(宮町座長)

それでは、本日の議事はこれで全て終わりましたので、後は事務局お願いいたします。

3 閉会

(事務局)

それでは、以上をもちまして終了させていただきます。

(以上)