

## 第10回鹿児島県原子力安全・避難計画等防災専門委員会 議事録

日 時：令和元年7月10日（水）9:30～12:15

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・進行を務めさせていただきます，原子力安全対策課の本村といたします。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 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します。

#### (1) 川内原子力発電所の安全性の確認

##### ① 更なる安全性・信頼性向上への取組に係る進捗状況

##### ② 特定重大事故等対処施設の設置に関する状況

（宮町座長）

皆さん，おはようございます。天候の悪い中，朝早くからお集まりいただき，ありがとうございます。それでは，会次第に則って，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」，また関連する事項なので，「②特定重大事故等対処施設の設置に関する状況」についても，併せて九州電力さん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。九州電力の原子力発電本部長をしております，豊嶋でございます。7月の異動に伴い，今回から私が本委員会に出席させていただくこととなりましたので，よろしくお願いいたします。それでは，御説明に入ります前に，一言御挨拶をさせていただきます。委員の皆様には，川内原子力発電所の運営に関しまして，大変貴重な御意見，御指導をいただきまして，誠にありがとうございます。

川内原子力発電所でございますが，1号機，2号機共に順調に安全・安定運転を継続しております。なお，川内1号機につきましては，7月27日より運転を停止し，定期検査を行う予定としております。今後とも，皆様に信頼し，安心いただけるよう，川内原子力発電所の運営に万全を期してまいりますので，引き続き御指導のほど，よろしくお願いいたします。

さて，本日は，3つほど説明をさせていただきます。安全性・信頼性向上への取組，それから特定重大事故等対処施設の状況，そして，前回委員会での御質問への回答ということで，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。

ここから座って説明させていただきます。

資料1の「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みに係る進捗状況について」でございます。

右側の欄に、「現在の状況」ということで、特に3月の委員会以降、進捗したのものにつきましては、下線を引いてございます。

1つ目の「特定重大事故等対処施設の設置」でございますが、工事計画認可を3分割で申請し、全ての工認を受領してございます。3分割目の一番下の欄でございますが、2号機が2019年4月12日に認可をいただいております。現在、現地では工事を行っている状況でございます。なお、特定重大事故等対処施設の状況につきましては、この後、資料2の方で、詳しく説明させていただきたいと思っております。

2つ目の「常設直流電源設備（3系統目）」でございますが、現在、現地工事中でございます。

それから、3つ目の「緊急時対策所」でございますが、これにつきましても、工認を2分割で申請することとしてございまして、1分割目の工認を受領してございます。1分割目につきましては2019年6月3日に1号機、2号機共に認可をいただいております。現在、工事を実施中でございます。2分割目の工認申請につきましては、現在、申請準備中でございます。

それから、4つ目の「受電系統の変更」でございます。これにつきましても、2019年4月5日に1, 2号機の工認を申請し、現在、審査中でございます。

引き続き、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、周辺の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については以上でございます。

資料2につきましては、部長の中牟田から説明させていただきます。

(九州電力)

九州電力の中牟田です。資料2について御説明いたします。先ほどの資料1の特定重大事故等対処施設に関して、今の状況をまとめた資料を準備してございます。

まず1項目目です。既に御存じのことかと思いますが、特定重大事故等対処施設の設置の要求について、簡単にまとめてございます。1つ目の「○」ですが、2013年7月に施行されました新規制基準におきまして、原子炉施設には重大事故等を起こさないための対策に加えまして、自然災害やテロを含めた様々な事象により、重大事故等が起きた場合の対策に必要な設備を、可搬型の設備を含めて備えることを要求されてございます。その上で、2つ目の丸でございまして、発電所の安全への信頼性を更に向上させるため、重大事故等が起きた場合の更なるバックアップとして、特定重大事故等対処施設、特重施設の要求があります。3つ目でございますが、施設を新たに設置するためには、当然、国の審査を受けないといけませんし、工事についても一定の時間が必要であるため、経過措置期間というもの設けられているということでございます。

この経過措置期間についての御説明が、2項目目になります。経過措置期間につきましても、国の方で定めたものが1回変更になっておりますので、その経緯を御紹介させていただきます。経過措置規定につきましては、当初は新規制基準、2013年7月に施行されたものでございますが、施行されてから5年とされていたのが、当初でございました。しかし、その後、本体施設等の適合性審査、これは言わば再稼働のための審査ですが、これが長期化していくことに伴い、特重関係の審査の着手が遅れている等の、最初考えていたときから事情が変わっているということを踏まえまして、国の方で、2015年度に改めて経過措置規定について検討されまして、結果、本体工事の認可日を起点といたしまして、一律に5年ということで設定された、というものでございます。川内の場合の期限につきましては、本体工事の認可日は括弧書きのところに書いてございますが、その5年後、1号機であれば2020年3月17日、2号機であれば2020年5月21日が期限というこ

とになります。

裏面でございます。裏面のところは、今年の4月以降、いろいろ動きがありましたので、それをまとめたものが3項目目、4項目目でございます。

まず3項目目、私ども主要原子力施設設置者の方から、原子力規制委員会に御説明したのが、今年の4月17日でございます。説明した内容というのが「・」で3つ書いてございますが、特重施設等の詳細設計で、審査を通して安全性・信頼性の向上を図ってきた結果、現地の工事とかは、大規模かつ高難度の土木・建築工事になるといった状況変化が生じてきています、ということを説明いたしました。2つ目として、現地工事は、いろいろな制約の下で安全を最優先にしながら、早期完成に向けて最大限の努力を行っているところでございますが、安全性向上のための詳細設計に更に時間を要しているプラントもございまして、継続して工期短縮に最大限努力するものの、現段階で、各事業者で経過措置期間内の完成が間に合わなくなりつつあるという御説明をいたしました。原子力規制委員会においては、更なる安全性向上のために要する期間を総合的に考慮して、対応を検討いただきたいことを申し上げたところでございます。

それに対する原子力規制委員会の対応ということで、4項目にまとめてございます。まず、4月24日の規制委員会で方針が示されました。3つ書いてございます。1つ目は、設置期限については、変更する必要はない。2つ目は、設置期限を迎えた発電所に関しては運転を停止。3つ目は、具体的な手続は規制庁から提案を受けて議論したい。この3つが4月24日に示されました。ここの3つ目の丸の、規制庁からの提案を受けた手続の関係の説明がその下でございます。

6月12日に、期限内に完成しない場合の具体的な手続ということで示されたものでございます。特重施設に係る使用前検査に合格していない発電所につきましては、経過措置期間が満了する日の翌日以降、低温停止状態を継続しないといけない、ということで、これは※2に、ちょっと小さい字で下の方に書いてございますが、1次冷却材温度93℃以下の冷えた状態にしなければならないということが示されました。それで、その下に3つ書いてございますが、弁明の機会を与えますよということと、あと、停止命令ですね、提出された弁明書を踏まえまして、規制委員会にて停止命令の発出を決定すると、停止命令が出されるということ、あと、特重施設の工事が終わりました、原子炉を起動する条件といたしましては、特重施設に係る使用前検査に合格したときは、1つ前のところで出された停止命令は効力を失うということが示されたわけでございます。

当社の今後の取組を最後に記載してございますが、これまでも工程短縮に向けて最大限の努力を行ってきてございますけれども、現在、更に早期に完成できないか、深掘りして精査しているところでございます。当社といたしましては、しっかりと対応を検討するとともに、特重施設の早期完成に向けて、引き続き、最大限の努力を継続していく所存でございます。

参考として、既に御存じかもしれませんが、繰り返しの説明になるかもしれませんが、特重施設というのはどういうものかということを中心に説明したものでございます。特重施設につきましては、いろいろ機微な情報を扱っている関係であまり詳しい御説明はできないのですが、このポンチ絵で御説明させていただきます。まず、この絵の右側の方に格納容器、あとその中に原子炉容器であったり、蒸気発生器であったり、これは既存の設備を表している絵でございます。特重施設として新たに設置する設備といたしまして、黄色でハッチングしている、四角で描いている、3箇所四角があるんですが、こういう設備を付けますということです。それで、新たに設置する建屋の中にある、左側の四角でございますが、原子炉容器であったり、格納容器に水を供給するための貯水槽、あるいは水を送り出すポンプ、ポンプを動かすためには電源が必要となりますので発電機、こういう設備を制御するための緊急時制御室なるものを、新たに設置する建屋の中に設ける予定としてございます。あと、右側の方にも書いてございますが、加圧器逃がし弁というものを操作するために、新たに窒素ボンベなるものを設けたり、あとフィルタベントといたしまして、格納容器が壊れないように、守るために、最終

手段としては格納容器の中の圧力を抜くために空気を出すことになるんですが、それから大気に放出される場合に、極めて低い放射線濃度にするために、フィルタベントなるものを設けまして、ここで放射性物質を可能な限り取るという設備を設けるようにしてございます。

下の四角に書いていますのは、対策の優先順位ということで、まず1番目としたしましては、先ほど御説明しました、貯水槽から注水ポンプに水を送り出しまして、①ということで原子炉容器の方に水を送ることで冷やします。更に事象が進んだ場合、②の対策ということで、格納容器のスプレイということで、注水ポンプから上側に矢印がたって格納容器の中の配管の方に繋がってございますが、そこに水を供給することによって上から水を降らせませす。スプレイすることによって、冷却したり減圧したりする機能を持たせませす。あと3つ目ですが、フィルタベントを介しまして、格納容器の外に格納容器の中の空気を放出。こういう設備を設けるのが特重施設でございます。御説明は以上です。

(宮町座長)

はい、ありがとうございました。それでは委員の方々から、何か御質問、御意見をどうぞ。

(山内委員)

前回の委員会で質問した経緯から、いくつか質問させていただきます。よろしくお願いたします。

質問が3つあります。まず第一に、配布の参考資料のように特定重大事故等対処施設の概要を明らかにしていただいたのは進捗だと思います。2月の防災訓練で敷地に入れていただいたときに見たのですが、非常に大きな縦穴を掘って、その中にこの施設を全部すっぽり入れる地下施設になると思うんですが、そういう理解でよろしいでしょうか。

(九州電力)

九州電力の中牟田でございます。具体的なものがどこに設置されるかという情報は機微な情報なので、具体的に説明できないのですが、こういう設備につきましては、テロであったりとか、あと大型航空機が落ちてきたときにも耐えられるようにしないとイケないということで、やり方としてもいろいろあるとは思いますが、1つのやり方としては、例えば建物を地下に設置して、そういう影響をできるだけなくすとか、あるいは建物自体を相当頑丈なものに造ることによって、中に入るポンプとかそういうものを守る。そういう思想の下で、今工事しているところでございます。これ以上の説明は、申し訳ございませんが、控えさせていただきます。

(山内委員)

承知しました。県としてはどのような形で施設が防護されているのか、機微ではない情報を知るのは重要だと思います。例えば、地下に特重施設を埋め込むことによって航空機の衝突に対して抗堪性が高くなるとの想定だとしますと、地下施設として岩盤まで穴を掘って発電機や注水ポンプのような特注に近いカスタマイズされた機器を入れるとなると、とても1年では完成できないと思うのですが、どうでしょうか。認可を出して1年後にこれができていなければ原子力発電所の運転を停止すると規制委員会が言うのは、規制当局として無責任ではないかと思うのですが、それに対して九電として、何か御意見を言うつもりはおありでしょうか。これが質問の第1点です。

次に第2点として、特重施設の設計の目的が特定の事故、とりわけ9.11のような大型旅客機の衝突という攻撃に対して対処することだとすると、それは必ずしも特重施設だけではなくて、航空自衛隊の戦闘機や地对空ミサイルなど他の手段によって対処することが考えられるのではないのでしょうか。もしそれがテロ部隊

の侵攻だとすると、警察庁の原子力関連施設警戒隊との連携など、施設の完成まで他の手段によって安全性を担保することが重要になるのではないのでしょうか。電気事業者はどうしても事業所だけで完結する施策を考えますが、警察や自衛隊など他の社会的な機能との連携によって安全を担保する方が重要ではないのでしょうか。これが第2点です。

3番目として、航空機のハイジャックは9.11に引き付け過ぎた想定ではないのでしょうか。それよりもテロ部隊の攻撃の可能性が高いと思いますが、テロ部隊が構内に侵入して戦闘が始まった場合、特重施設は、中に立て籠もって防御しながら発電施設の運営を維持する目的に使うことができるのでしょうか。テロに対する運用について、可能な範囲で御説明いただくと理解が深まるのではないかと思います。以上です。

(九州電力)

九州電力の豊嶋でございます。最初の御質問で、規制委員会、規制庁にまた御意見をという話でしたが、実は4月17日に、その場を規制委員会に設けていただきまして、我々事業者としては、現状とこれからあるであろう工事の大体の見通しというものを示したようなところもございます。ただ、いかんせん、やはり原子力規制委員会としては、規制する側の立場として、こういった4月24日の結論が出されまして、さらには6月12日に具体的な手続というふうに至っていますので、やはり原子炉等規制法に基づく法律の中で、我々も当然、動かないといけないとか、それに則って、事業者としては対応しないといけないということなので、そういった中で、今できる限りのことをやっつけていこうかというふうに思っています。先ほどから言っていますように、早期に完成できないかどうかということで、今、工程等、安全確保第一ではございますが、それをしっかりと精査していくということが現状でございます。

それから2つ目の御質問ですが、いわゆる、国レベルでもっとやれることがあるのではないかと御質問だったかと思いますが、やはり事業者としては、先ほど申し上げたように、原子炉等規制法の中での議論の中で、特重施設を造らせていただく、当然、テロ対策施設でございますので、非常に機微な情報があるのですが、その中で、これもできる限りのことをやっつけていくというのが、我々のスタンスでございます。

(九州電力)

九州電力の中牟田です。3つ目の御質問、テロに対する対応でございます。立て籠もれるのかとかいう御質問でございます。まだ発電所につきましては、核物質防護の観点、既にテロ対策というのをはしてございますが、それが更に突破された場合ということで、こういう設備を準備するということになります。先ほど御説明した施設、いろいろ水源を設けたりとか、ポンベを設けたりとか、こういうことを準備してございますが、これにつきましても、ある一定の期間を、発電所のそういう所にいる人間だけで、要するに外部の支援がない状態でも十分対応できるように、大きめな貯水槽を設けるとかポンベをたくさん準備しておくとか、あるいは中で立て籠もって対応する人員達の食料とか水とか、そういうものをある一定期間分はきちんと準備して、その後、外部からの支援があったときに対応する、そういう設計でやっつけてございますので、いわゆる立て籠もり、そういうのには対応できているというふうに考えてございます。以上です。

(宮町座長)

その外は。

(古田委員)

今の山内委員の質問と関連するのですが、この特重施設を設計するときに、規制の細かい運用のところは知らないのですが、デザイン・ベイシス・スレットと

いうんですか、設計の前提とする脅威ですね、このシナリオについて、規制当局との間に何か明確な方針というものはあるのでしょうか。中身については機微情報なので公表できないかもしれないですが、ここまで、この程度までは考慮するという明確な基準というものはあるのでしょうか。それとも何となくやっているのでしょうか。

(九州電力)

九州電力の中牟田です。実は国の方できちんと作ってございます。それを見ることのできる人間は非常に限られたものでございまして、きちんと登録、指定された人間しか見られないのですが、きちんとそういう基準を、うちの会社でもそういう登録をした人間が見た上で設計するというので、きちんと決められたものがございます。

(宮町座長)

その外、何かございますか。

僕の方から、ちょっと。非常に程度の低い質問ですが、特重施設と電源設備に関しては、設置期限が明確に示されていますけれども、その下の緊急時対策所というのが認可されたばかりで、更に2分割目は申請準備中ということで、確かに特重施設、あるいは電源設備に関しては、規制庁がきちんとルールに基づいてやっているの、こういう期日というものが設定されているのですが、緊急時対策所に関しては、一種の緊急時だから特重にも関係してくる、緊急時のときにはもしかしたらここも使う話になるんですけれども、これに関する期限とか、そういうものは設定されていなくて、九州電力さんの方で、ある程度これに合わせて設置するという、そういう理解でよろしいですかね。

(九州電力)

九州電力の中牟田でございまして。この緊急時対策所につきましては、既に今、代替緊急時対策所というものがございまして、今それを運用してございまして。そこを使うことによって、発電所の安全は保たれていると私どもは考えてございまして。ただし、代替緊急時対策所の機能を、更に使いやすく、もっと良いものができるか、ということで考えてございまして、今、工認申請してございまして、緊急時対策棟というものでございまして、これを2ステップで造ろうとしているところでございまして。

代替緊急時対策所の横に、少し大きめの緊急時対策棟（指揮所）、これは1分割目の工認で申請いたしまして、つい最近認可された分でございますが、その隣に同じような機能を持って、更に建物の面積を広げることによりまして、いろいろ、例えば会議のスペースであったり、対策本部でいろいろ議論したりするスペースとか、あと休憩するスペースも、それを広め取るようなものを別途造ろうとしているのが、第1分割目でございまして、これにつきましては6月3日に認可をいただきましたので、その後の6月6日から工事に着工いたしまして、今工事を進めているところでございまして。なので、この1分割目の分につきましては、隣に別のものができるというものでございまして。

2分割目といいますのは、更に代替緊急時対策所、今運用している分と、新たに造る緊急時対策所（指揮所）を連絡通路で繋ぐことによって、2つを連携させて使うことによって、更に使い勝手を良くしようというのが、第2ステップ目の2分割目でございまして。

繰り返しになりますが、現状は代替緊急時対策所で、緊急時対策所機能は発電所で持っております。で、1分割目で認可申請して認可された緊急時対策棟（指揮所）についても、完成し次第、代替緊急時対策所の機能を指揮所側の方に移しまして、そこで運用することにしてございまして。指揮所に完全に機能を移行した後に、今度は連絡通路で繋ぐという工事をいたします。その際、代替緊急時対策所、今運用している所も穴を開けて通路を繋ぐという関係もございまして、

一旦、代替緊急時対策所を廃止みたいな形になるのですが、その後連絡通路を繋ぎましたら、それを、2つの建物を一体として運用すると、そういう手続をしようとしているのが、今考えているところであります。

なので、今、1分割目の認可をいただきましたので、その隣に、新たな緊急時対策所を造ろうというのが、現在の状況でございます。説明は以上です。

(宮町座長)

それは、いつ頃できるんですか。

(九州電力)

認可いただきましたので、それから2年程度は工事としてかかると思っておりますので、2021年度に完成させようということで、今、工事を進めているところでございます。ただ、特重の工事も並行して実施する関係がございますので、若干、時期については変更されるかもしれませんが、今、そういう目標でやっているところでございます。

(宮町座長)

はい、ありがとうございます。ついでにもう1つ、最後の説明資料のフィルタベント、私、素人なものでこの分野は分からないのですが、先ほどの説明だと、可能な範囲で放射性物質を除去して、大気中に放出するという言い方でしたが、可能な範囲でというのは、いわゆるどの程度という理解をすればよろしいですか。

(九州電力)

フィルタベントの中身については詳しく言えないのですが、一応、いろいろなフィルターの組合せによって、放射性物質を取り除こうということで、例えば、水で放射性物質を取ったりとか、違うタイプのフィルターを2種類、この中に嘯ませて取ったり、そういうことで放射性物質を、福島事故のように、そのまま出して周辺に汚染を広げる、そういうことがないようにするためのシステムでございまして、すみません、これ以上は御説明できないのですが、そういう設備を付けようというのが、このフィルタベントシステムになります。

(宮町座長)

なぜ説明できないのか、僕はよく分からないけれども、要は、現状でも通常の、1回見学に行ったときにフィルター等が設置されているとか、いろいろ御説明を受けたのですが、要はこの緊急時のときの、新たに設置しているフィルタベントというのは、通常のフィルターと少なくとも同程度の機能を有しているという理解で良いのか。それとも緊急時の、放射性物質の濃度が高くなるので、できるだけ取るけれども、通常よりは高いレベルで放出するということを前提にしているという意味なのかということなのですが。

(九州電力)

九州電力の豊嶋でございます。先生が言われるように、このフィルタベントは非常に高性能のものでございます。そういう意味では今までのものよりも高性能でございまして、その性能については個々では言えませんが、あらゆる放射性物質をできる限り取り除こうという話でございまして、これはヨーロッパとかそういった所でも使われているようなものがございまして、それをベースに作ってございます。私からは以上です。

(宮町座長)

はい、分かりました。ありがとうございます。

その外に何かございませんか。それではないようですので、次の議題に移りたいと思います。それでは、次は「③これまでの委員からの質問への回答」という

ことで、火山性土石流のみやま池への影響について、説明を九州電力さんの方からお願いします。

### ③ これまでの委員からの質問への回答

(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3によりまして、私の方から、前回の委員会での御質問への回答を御説明させていただきます。

ページをめくっていただきまして、1ページ目に、前回いただきましたコメントを書かせていただいておりますが、これまで火山灰の対策の想定について、この委員会の中で御説明させていただきましたところでございますが、火山灰が堆積する、それでその火山灰によって土石流が発生するということによりまして、敷地の背面にはみやま池、緊急時に水を取水するというを想定している池でございますが、その池に土石流が流れ込んで、冷却に期待している水が確保できなくなるのではないかと、ということで、それについてどう考えるのか、どういう対応を考えているのかということについて、御質問をいただいております。

続きまして2ページ目、まずは、火山灰の堆積による土石流について、非常にマクロな視点ではございますが、敷地の近傍には非常に大きな川、川内川がございますので、そこを流れ下る土石流を考えた場合どうかという観点、これはちなみに設置許可の審査、いわゆる再稼働の審査のときに整理していた内容でございますが、1つ目の「○」を御覧いただきますと、火山性の土石流、あるいは火山泥流につきましては、河川あるいは谷に沿いまして非常に低いところを流れ下ってくるという性質がございます。ではその川内川、非常に大きな川でございますけれども、その流域に堆積した火山灰、具体的には左下の絵を御覧いただきますと、地図の中に黒い点々で囲んでおりますが、これが川内川の周辺の分水嶺、要は流域の面積を表しておりますけれども、ここに堆積したような火山灰、それに伴って土石流が流れ下ってくるということを考えた場合どうなのかということを見てみますと、この川内川、この敷地の周辺、非常に河口に近いところになりますけれども、河川の勾配が非常に緩やかであるということ、要は急激に流れ下ってくるような場所ではないということと、更に、ということで被害が非常に河川の低い場所に限られるということ、更に敷地の周辺を見ますと、敷地の周辺、今度は右側の図を御覧いただきますと、赤で書いておりますのが海拔10mの等高線、緑で書いておりますのが海拔20mの等高線になりますけれども、敷地の周辺はこの20m、それを超える地形に囲まれておまして、非常に緩やかに流れ下ってきた土石流が、この20mを乗り越えてくるということは非常に考えにくいということで、川内川を流れ下ってきた土石流については敷地には到達しないだろうというふうに考えているところでございます。

更に、敷地の背面、敷地の背中側には大きな斜面がございますが、そこには川内川以外に敷地に流入するような大きな河川はございませんので、火山性土石流というものが敷地に到達することはないだろうというふうに、まずはマクロな視点で考えているところ、整理しているところでございます。

それから3ページ目に行っていただきまして、さはさりながら、今申し上げましたとおり、敷地の背面には斜面がございます。更にその斜面との間にみやま池がございます。ですので、もっと今度はミクロな視点で見たときに、1つ目の「○」に書いておりますが、長期間に亘って降雨が続き、火山性土石流が敷地の背面で繰り返し発生して、みやま池に土砂が流入したらどうなるかという、その場合、冷却に必要な水が取れるのかということについて、みやま池に絞り込んで整理をしております。

みやま池に火山灰が堆積したものが流れ込むという想定に当たりましては、左下の図、赤の点々で囲んでおりますが、みやま池背面の集水域、この全体の火山灰が全てみやま池に流入するというふうに考えて、ではどうなるかということ



考えているところでございますけれども、小さい「・」で書いておりますが、みやま池の上流側には土石流危険渓流という、ちょっと非常に見にくくて恐縮ですが、みやま池の上側から右側に細く出ている青い線、これが渓流になりますけれども、その土石流危険渓流が存在しておりますので、集水域は更にそれを包絡するように設定しております。この集水域に溜まった火山灰が全て流入するというふうにございますと、その流入量は12万 $\text{m}^3$ という量になりますが、これに対しまして、みやま池の貯水量、これは34万 $\text{m}^3$ になりますので、この12万 $\text{m}^3$ が流れ込んでも、まだ22万 $\text{m}^3$ の水が残るということで、その水によって冷却水の取水は可能であるというふうにございます。

なお、12万 $\text{m}^3$ が流れ込んで、満水域を当然超える、その水が溢れることになってまいりますので、その水がどうなるかということについて、更に小さい「・」で書いておりますが、この溢れた水につきましては、周辺地形との標高差から考えまして、みやま池は若干、右側の図を御覧いただきますと、海拔23m程度までは溜まり得る高さを有しておりますので、一旦みやま池に貯留された後、敷地内の通路、水路を通じて海に自然に流れ下るというふうな設計になっておりますので、水が大きく溢れるということもないというふうにございます。

なお、これ非常に保守的に想定しているところではございます。さはさりながら、仮にみやま池からの取水が厳しくなった、取水が難しくなったという場合にどうなのかということについて最後の「○」で補足しておりますが、このみやま池から水が取れなくなったという場合は、今度は海から水を持ってまいりまして、それにより冷却をするという手段を更に講じておりますので、総じて、火山性土石流によって、みやま池が何か影響が及んだといたしましても、発電所の安全性に影響を与えることはないというものでございます。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。委員の方から御意見、御質問ございますか。

(地頭菌委員)

鹿児島大学の地頭菌です。私が質問した件ですのでコメントします。2ページ目、川内川の火山泥流の件、基本的に土砂移動現象としてあり得ない話ですから問題ありません。

2つ目の件、原子力発電所の東側の斜面からの土砂流出は、先ほどの御説明では、ないとおっしゃったと思いますが、火山灰が堆積して浸透能が低下したときには、通常は流水がない渓流でも雨水や土砂の流出が起きます。渓流の勾配等を検討しなければなりません。東側斜面から流出した土砂が敷地内に入らないという保証はないと思います。地形解析等を行って土砂流入の可能性の有無は確認する必要があると思います。

3つ目の件、みやま池に関しては、深淺測量を行った結果、十分な貯水量がありますので、少々の土砂が流入しても、水が不足するということはないということを確認いたしました。私の質問に対してはこれでOKです。ありがとうございます。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。コメントありがとうございます。2点目、御指摘いただきました敷地東側の斜面の件、すみません、私、全く土石流がないような御説明、言い振りをしてしまいましたが、先生、おっしゃるとおり斜面からの土石流は小規模なものであれば当然あるのだろうというふうにございます。ただ規模としてそんなに大きくない、ないであろうということと、一旦その斜面から敷地に至る過程で一段高まりがありますので、直接発電所に大きな影響が及ぶような土石流はないであろうというふうにございます。すみません、ちょっと舌足らずの御説明でございました。

(地頭菌委員)

はい、承知しました。

(宮町座長)

その外、何か御質問ございませんか。それでは特にないようですので、川内原発の安全性の確認に関することは、取りあえず終わりたいと思います。今回の会合の後、更に何か御質問や御意見がありましたら、事務局の方にお伝えいただければ、事務局から九州電力さんの方にまた問合せが行きますので、その形でお願いいたします。それでは次、議事の「(2)原子力防災対策」のうち、「①安定ヨウ素剤の事前配布について」、鹿児島県の方から説明をお願いします。

## **(2) 原子力防災対策**

### **① 安定ヨウ素剤の事前配布について**

(保健医療福祉課長)

鹿児島県保健医療福祉課の木場と申します。どうぞよろしくお願ひいたします。

それでは早速でございますが、安定ヨウ素剤の事前配布について、御説明いたします。お手元の資料4の1ページをお開きください。着席して御説明させていただきます。

はじめに、1の「PAZ圏内における事前配布状況」について御説明します。

(1)の「配布対象者」につきましては、従来の国の安定ヨウ素剤に係るガイドラインにおきましては、アレルギー反応を持つなどの「服用不適切者」及び「自らの意思で服用をしない者」を除き全員を服用対象者としていましたことから、配布対象者を全住民としているところでございます。

(2)の「配布状況」につきましてはですが、令和元年6月14日及び16日に、薩摩川内市において、PAZ圏内の住民を対象に、配布説明会を実施いたしました。

これまでの説明会への未参加者及び有効期限切れヨウ素剤の未更新者、また新規転入者の方などに、個別に直接、郵送で説明会の御案内をしたところでございましたが、そのうち、66名の方に配布をいたしたところでございます。その結果、配布済みの住民の方々は2,583人となり、配布対象住民4,083人に対する配布率は約63%となっております。

続きまして、2の「UPZ圏内における事前配布状況」について御説明をいたします。

(1)の「配布対象者」につきましては、UPZ圏内に居住しており、病気や障害により緊急時の受け取りが困難であるなど、一定の条件を満たし、事前配布を希望する住民を対象としております。

一定の要件につきましては、資料に掲載しているとおりでございます。

(2)の「配布状況」につきましてはですが、UPZ圏内における事前配布は、平成30年度から実施しており、表にありますとおり、平成30年度は、UPZ圏内の8市町において、配布説明会を実施し、1,319人に配布をしております。

なお、「参考」にありますとおり、今年度は、新たに、UPZ圏内の医療機関、社会福祉施設等へ事前配備を実施することとしております。

続きまして、2ページを御覧ください。

3の「原子力災害対策指針等の改正」について御説明をいたします。

(1)の「原子力災害対策指針等の改正内容」についてです。安定ヨウ素剤の服用等に関する世界保健機構(WHO)のガイドラインが2017年に改正されたこと等を踏まえて、「原子力災害対策指針」及び「安定ヨウ素剤の服用に当たって」、これは「解説書」ないしは「ガイドライン」と申し上げますが、これらが原子力規制委員会により、令和元年7月3日付で改正され、安定ヨウ素剤の事前配布対象者が見直されたところでございます。ちなみに、原子力規制庁によりま

すと、これらの官報掲載は7月下旬が予定されておりまして、各都道府県には、官報掲載後に通知される予定とのことをございました。資料の点線囲みの中に、事前配布対象者に係る主な改正内容について、ガイドラインの抜粋を記載しております。

改正されたWHOのガイドラインで、40歳以上の者に対する安定ヨウ素剤の服用の効果が低いとされたことを踏まえまして、今回、改正された国のガイドラインでは、PAZ圏内において、「原則として40歳未満の者とするのが適当」、「40歳以上であっても妊婦、授乳婦及び事前配布の時点で挙児希望、出産希望のある女性は対象」、ただし「40歳以上であっても希望者には事前配布することとしてもよい」とされたところをございます。

続きまして、3ページを御覧ください。

今回の国における原子力災害対策指針等の改正を踏まえまして、「本県における事前配布対象者」について御説明をいたします。

アの「現状」をございます。先ほど、1ページで御説明しました内容と重複するものをございますが、再度、御説明いたしますと、PAZ圏内においては、全住民に事前配布を行っております。また、UPZ圏内におきましては、UPZ圏内に居住しており、病気や障害により緊急時の受け取りが困難であるなど、一定の要件を満たし、事前配布を希望する住民を対象に事前配布を行っているところをございます。

イの「今後の対応案」をございます。

アのPAZ圏内におきましては、国の改正後の指針等に文言を合わせまして、原則として40歳未満の者を対象とする。40歳以上であっても妊婦、授乳婦及び事前配布の時点で挙児希望のある女性は対象とする。40歳以上であっても希望者には配布する。とすることを考えております。これによりまして、原則として40歳未満の者を対象としますが、40歳以上であっても希望者には配布いたしますので、結果としまして、現状と同様に全住民を対象とすることになると考えております。

安定ヨウ素剤を十分に供給できる体制にもありますことから、安定ヨウ素剤の配布説明の御案内は、従来どおり、対象となる住民の方々全てに対して、個別に直接、御案内させていただきたいと考えております。

イの「UPZ圏内」におきましては、現状と同様の事前配布対象とすることを考えております。

なお、※印の部分に記載しておりますとおり、妊婦・授乳婦につきましては、これまでも、特に認める方に該当するものと判断して配布してまいりましたが、住民の方々により分かりやすいものとするために明確に位置付けることとしたものでございます。

あと、この資料には具体的には記載してございませませんが、UPZ圏域を有する県内の9市町は、全て、40歳以上人口が全人口の6割を超えている現状をございます。県といたしましては、県民の皆様の安心・安全を第一に考えまして、事前配布対象者には特に年齢等の制限を付することなく、配布説明会の御案内をしたいと考えているところをございます。

また、併せて、なるべく多くの配布対象者の方々に安定ヨウ素剤が配布できまよう、配布説明会も平日夜間と休日に実施するなど工夫しているところをございます。今後、配布方法など、逐次、見直ししてまいりたいと考えております。

以上で、安定ヨウ素剤の事前配布についての説明を終わります。

よろしく願いいたします。

(宮町座長)

はい。ありがとうございます。

それでは委員の方々から何か御意見・御質問ございましたら、お願いいたします。

(相良委員)

量子科学技術研究開発機構の相良といいます。どうも、御説明ありがとうございました。現状を御確認させていただきたいのですが、現在の配布済みの方の割合が63%ということで、まだ受け取っていない方が4割近くいるということなのですが、この方たちに対する働きかけは今後も継続されるのでしょうか。

(保健医療福祉課長)

御質問ありがとうございます。確かに、先生の御指摘のとおり、配布率は現在63%ということになっております。これにつきましては、受け取りを辞退、実際に説明会に来られた方自体は7割ぐらいいらっしゃるのですけれども、そのうち来られたのですけれども、受け取りを辞退されている方とか、あと受診の勧奨ですとか、医師の判断で配布しないという方も若干いらっしゃいました。あと、残りの30%の方については、そもそも問診評価が確認できない、すなわち、説明会に来ていただいているという状況でございます。先ほど御説明しましたとおり、個別に郵送で御案内しているところですが、年に1回開催しているところですが、今後も、一定程度受け取らないと言っている方もいらっしゃるのです、今後も配布の方法を工夫して、周知の方法ももう1回考えながら、今後受け取りいただける方の数を増やすよう努力してまいりたいと考えております。

(宮町座長)

その外、何かございますか。

(中島委員)

先ほど、新しい方針では、原則40歳未満を対象とすると、県としてはできるだけ全員ということでしたが、その後の話をちゃんと聞き取れなかったのですが、40歳以上の人口比率が結構高いぞという話もありました。そういうことを考えると、例えば、現状の63%と言っている中で、40歳未満としたときに、それがどのぐらいの比率になるか、何かそういうデータというものはお持ちでしょうか。

(保健医療福祉課長)

今手元に全員分はございませんが、この間、今年実施しました説明会、先ほど66名参加いただきましたというお話をしましたけれども、このうちに40歳以上の方は6割、人口比と同じくらいで42名、64%の方が40歳以上の方でございました。19歳未満の未成年の方が30%、19歳以上40歳未満までの方が6%ということで、大体人口構成にあった形で説明会に来ていただいたという実態がございます。

(中島委員)

そうすると、新しい方針での40歳未満を原則対象とした場合で評価し直すと、もうちょっと配布率は上がる方向と考えてよろしいでしょうか。

(保健医療福祉課長)

はい。先生のおっしゃるとおり、40歳未満につきまして、配布率が40歳以上の方々と比べて、若干低いということがございますので、この方たちを原則として優先するという考え方でございますので、こういった方たちに(安定ヨウ素剤が)届くように、受け取っていただけるように、配布の方法を考えて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。

(塚田委員)

福島大学の塚田といいます。どうも説明ありがとうございました。今回各地で説明会を開催されるということですが、是非お願いしたいと思っております。重要な点だと思っております。それと、もう1つは、ヨウ素剤についてですが、ある一定の有効期限で交換しなければならないということが出てくると思っておりますので、その点十

分考慮した上で、準備していただきたいというのと、県としては、おそらくPAZ, UPZ以外にも、もしかすると必要になるかもしれないので、是非、余剰の分を検討しておいていただきたいというふうに思います。よろしくをお願いします。

(保健医療福祉課長)

有効期限につきましては、全員の分を管理しておりますので、有効期限が切れた方にも御案内して、説明会に御参加いただけるようにしているところでございます。あと、在庫といいますか、備蓄につきましても、十二分に確保しているところでございますので、引き続き、多くの方に受け取っていただけるように努めて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。

(宮町座長)

すみません。有効期限は、どれくらいの期間あるんですか。

(保健医療福祉課長)

丸剤の有効期限は従来3年間だったのですが、今年度から5年間となっております。ですので、間隔は空くのですが、受け取った方につきましては、保管をしっかりといただくと、もし、紛失等があればこちらの方に言っていて、交付させていただく、そういった形で対応をとらせていただきたいというふうに考えております。

(宮町座長)

はい。ありがとうございます。その外、何かございますか。

ないようですので、次の議題に移りたいと思いますが、次は避難時間のシミュレーションに関して検討していきますが、今回、プロジェクターを使って説明していただく形に変えていますので、プロジェクター等の準備に時間がかかりますので、ここで今27分ですけれども、10分程度、10時40分からまたこちらの会議の方を再開したいと思います。すみませんが、これから休憩ということでお願いします。

－ 休憩 －

## ② 避難時間シミュレーション結果について

(宮町座長)

それでは後半、議事の「(2)原子力防災対策」のうち「②避難時間シミュレーション結果について」、検討していきたいと思います。前回の委員会で、県の方から概要の説明を受けまして、各委員の方から事前に県の方に質問事項などを提出していただきましたけれども、それらを中心に鹿児島県の方から説明をお願いします。まずはじめに、UPZの住民の指示に基づかない避難が及ぼす影響という観点で説明を受けたいと思います。県の方から、よろしくをお願いします。

(原子力安全対策課長)

原子力安全対策課でございます。よろしくお願ひいたします。座って御説明させていただきますと思います。それでは、前のスライドを御覧いただきながら、御説明をさせていただきますと思います。

避難時間シミュレーション、ETEの結果についてでございます。ただいま、座長の方から御説明がありましたけれども、前回の委員会ではETEの結果の概要について御説明させていただいたところです。本日は、事前に委員の皆様から御質問・御意見の多かったシナリオを中心に説明をさせていただきますが、ETEに係る説明につきましては、できるだけ簡潔に説明をさせていただきますと思います。

今回の調査ですけれども、本委員会でのシビアな想定が必要と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、様々な状況を想定してシミュレーションをしております。県といたしましては、今後、委員の皆様からの御意見を踏まえまして、対応案を検討の上、可能なものから避難計画に反映させていくこととしております。また、避難経路等につきましては、関係市町の避難計画において定められておりますことから、対応案の検討に当たっては、関係市町とも連携しながら対応することとしていきたいと考えております。それでは、委員の皆様から御意見の多かったシナリオとして、スライドにございますように、UPZ住民の指示に基づかない避難が及ぼす影響、そしてもう一つ、スライドにはございませんけれども、自然災害による影響についてでございます。本日、2つのシナリオを御説明した上で、委員の皆様から事前にいただいております御質問等についての御回答を説明した上で、御意見等をいただきたいというふうに考えております。

それでは、UPZ住民の指示に基づかない避難が及ぼす影響について、PAZ・UPZの順に御説明をいたします。最初にPAZ地区についてでございます。こちらが、UPZ住民が指示に基づかない避難をした場合の、PAZの住民の避難への影響をシミュレーションした結果でございます。具体的には、施設敷地緊急事態においては、PAZ地区の要避難者が避難することとなりますが、UPZ住民の指示に基づかない避難者の割合の増加に伴いまして、PAZ地区の要避難者の避難時間が長くなり、特に寄田地区において、その傾向が顕著となっております。次に、全面緊急事態におきましては、PAZ地区の住民が避難することとなりますが、先ほどと同様、UPZ住民の指示に基づかない避難者の割合の増加に伴いまして、PAZ住民の避難時間が長くなり、特に寄田地区において、その傾向が顕著となっております。

寄田地区の住民の避難を阻害する要因についてでございますが、指示に基づかない避難者が、寄田地区の住民より先に、施設敷地緊急事態の段階で避難を始めているため、赤色太線の串木野駅前交差点周辺の国道3号などで混雑が発生すると予測されております。この混雑は、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おります国道270号の複数の交差点における混雑、具体的には国道270号に、薩摩川内市や日置市からの、指示に基づかない避難者の一部が合流するためであると予測されております。

これらの阻害要因に対しまして、次の対策が示されております。

まず対策①として、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・啓発に積極的に取り組むこと。

対策②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、具体的には、国道270号の交差点の信号機について、その設定を解除する、としております。この対策の効果を検証するため、図で示しております13箇所の交差点の信号機を解除しまして、指示に基づかない避難者の割合を20%から100%の5つのパターンでシミュレーションを実施しました。信号機の設定を解除した場合の効果の検証結果でございます。施設敷地緊急事態における要避難者は、避難所到着時間が約4割減少しております。全面緊急事態におけます避難者の避難所到着時間は、約4.5割減となっております。

次に、対策③として、寄田地区の避難経路について、指示に基づかない避難者の発生に伴う避難車両の混雑を想定し、現行の避難経路に加え、混雑の影響を受けにくい経路を、避難経路として追加することを検討する、としております。

本ETEでは、経路の案としまして、県道43号と林道寄田青山線を経由する経路が挙げられております。

点線が現在の避難経路、それに対して、県道43号線で発電所前を通過して高江ICへ向かう経路、林道を通して薩摩川内都ICに向かう経路を使用した場合のシミュレーションを行いました。今回提示されました経路案の効果を検証したものでございます。施設敷地緊急事態におけます要避難者の避難所到着時間は約9.5割減、

それから、全面緊急事態におけます避難者の避難所到着時間は約9割減となっております。

次に、UPZのシナリオNo.20「UPZの基本シナリオ」について御説明いたします。

UPZの避難につきましては、避難計画では、空間放射線量率が毎時20 $\mu$ Svを超える地区を特定しまして、当該地区の住民が1週間程度内に一時移転を行うこととなっております。本シナリオでは、川内原発を中心にした特定方位にある全ての地区を避難対象地区とし、その地区内の住民のみが避難指示と同時に一斉に避難を開始するものと想定しました。特定方位の考え方としましては、図のとおり、川内原発を中心に、全方位を16分割いたしまして、そのうち2方位、45度の5kmから30kmの範囲を避難対象区域として設定しまして、UPZの陸域を1方向ずつ移動させた8つの区域でシミュレーションを行ったところでございます。

指示に基づかない避難がある場合の想定といたしましては、シビアケースとして、特定方位の避難指示と同時にUPZ内の全ての住民が一斉に避難を行うこととしております。

UPZ住民の指示に基づかない避難がない場合とある場合のシミュレーションの結果でございます。避難所までの到着時間は、最大で、指示に基づかない避難がない場合で3日と10時間、指示に基づかない避難がある場合だと5日と8時間と、避難時間は大幅に長くなっております。これを方角別に見ますと、③「北東+東北東」、④「東北東+東」、⑤「東+東南東」の方角におきまして、指示に基づかない避難による影響が大きくなっております。これにつきましては、隣り合う方位の人口が多いということが理由とされているところでございます。

次に、UPZ地区の住民の避難に当たりましては、避難時に指示されました避難退域時検査場所で、検査を受けるということとなっておりますけれども、避難退域時検査場所までの経路において混雑が発生しており、特に、施設名をスライドに明示してあります検査場所におきまして、著しい混雑が発生していると予測されております。

この阻害要因に対して2つの対策を示しております。

対策①としまして、他方位からの指示に基づかない避難者を抑制すること。

対策②としまして、信号機設定を解除することが挙げられております。対策②の検証としまして、信号機の設定を①特に混雑の起因となっている、図に示しております特定の交差点21箇所、それから、②としまして、UPZ内の交差点全箇所を加えた66箇所、更に③として、UPZ外交差点全箇所を加えました247箇所を解除する、という3つのパターンでシミュレーションを行いまして、その結果を検証しておりますけれども、グラフのとおり、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たところでございます。

以上が、UPZ住民の指示に基づかない避難が及ぼす影響についての説明でございます。

ここからは、UPZ住民の指示に基づかない避難が及ぼす影響に関連した御質問等と、それに対する県の考え方について御説明いたします。

委員から「UPZ住民の指示に基づかない避難の割合を20～100%の間で設定しているが、その割合の人が皆、鹿児島市の避難所を目指すように計算されているということか。」との御質問がございました。UPZ住民の指示に基づかない避難者につきましては、あらかじめ当該地区の避難所として位置づけられたUPZ外の複数の市町の施設を目指すこととして、シミュレーションしたところであります。

なお、スライドに出ておりますけれども、概要版31ページに記載されております避難元地区は、避難計画上の避難所がいずれも鹿児島市にあるものを例示したところでございます。PAZ住民の避難先につきましては、全て鹿児島市の施設となっておりますけれども、UPZ住民の避難先につきましては、例えばいちき串木野市におきましては、鹿児島市、指宿市、南九州市、枕崎市へ避難するよう計画されておりますため、本ETEでも同様に避難するとしてシミュレーションを実施しているところでございます。

次の御質問でございます。委員から「バス利用の場合、集合場所への住民の参

集の所要時間等は考慮されているか。」，「バスの手配，調達時間，到着時間はシミュレーション時間にどのように計算されているか。」，「昼間だと勤務地からの避難や，一旦帰宅後に避難するという事なども考えられるが，どの程度影響があるか。」との御質問がございました。一般の避難者につきましては，避難指示後1時間以内に避難を開始するとしておりまして，指示から避難開始までの1時間を避難準備に要する時間として設定しているところでございます。具体的には，避難開始タイミング・避難準備時間につきましては，スライドにあるとおり設定しております。字が小さくて恐縮ですが，スライドの下，赤で囲ってあるところですが，※印にありますとおり，このシミュレーションでは個々の避難車両の出発時間の差異を考慮しているところでございます。

次でございます。委員から「避難退域時検査と安定ヨウ素剤配布の想定は。」との御質問がありました。UPZ避難については，避難地区から避難所に移動する途中で，避難退域時検査場所において検査を受ける流れとしています。なお，UPZの避難者に対する安定ヨウ素剤の配布につきましては，避難退域時検査場所で行われると想定しております。避難退域時検査におきましては，入場してきた車両が検査を受けまして，再び避難経路に退場していくことを想定し，これに要する時間を，避難訓練等の実績を踏まえまして，自家用車で6分，バスで12分に設定しております。また，安定ヨウ素剤配布につきましては，検査場所にて配布されると想定しております。説明申し上げました時間を含めているところでございます。スライドにございますとおり，UPZ避難につきましては，避難地区から避難所に移動する途中で，避難退域時検査場所において検査を受ける流れとしております。なお，UPZの避難者に対する安定ヨウ素剤の配布につきましては，避難退域時検査場所で行われると想定してシミュレーションを実施しております。

次でございます。委員から「指示に基づかない避難者が施設敷地緊急事態の段階で避難を開始する想定となっているが，より早い警戒事態の段階で徐々に避難は始まると想像される。」との御意見がございました。これにつきましては，指示に基づかない避難者が，警戒事態の段階で徐々に避難を開始した場合，一般的には避難車両の発生分布が分散すると考えましたことから，施設敷地緊急事態の段階で一斉に避難を開始することとしシミュレーションを行ったところでございます。

次の御質問でございます。委員から「避難時間が，シナリオによっては数日～十数日も要する結果は，実質的に不可能であると映るおそれがある。計算結果を出しただけで終わるのではなく，いろんな方策や住民への広報・啓発により，ここまで短縮できるという結果を提示するなど，報告の受け手への影響も考えた記述を示してほしい。」との御意見がございました。本ETEにおきましては，阻害要因に対する対策や，その効果について，指示に基づかない避難者の抑制のための周知・啓発の外，PAZ避難におきましては，交通誘導や避難経路の変更による寄田地区の避難時間の短縮効果，UPZ避難におきましては，交通規制の解除による避難時間の短縮効果が示されておきまして，今後，シミュレーション結果を踏まえた住民への周知・啓発に努めたいと考えております。

以上で，UPZ住民の指示に基づかない避難による影響に係る説明を終わります。

(宮町座長)

ありがとうございます。それでは委員の方から何か御意見や御質問ございませんか。

(古田委員)

古田ですけれども，まずこういうシミュレーションを事前に使って避難時間を見積もるといのは非常に重要なことだと思いますので，これからもいろいろとバージョンを見せ続けていただきたいと思います。

それで私からの質問ですけれども，標準シナリオの想定で，バックグラウンドの交通需要というのをどう想定されているのかをお聞きしたいんですが，おそら



くUPZより内側に対しては避難車両、みんな避難のためだけに動いているという想定だと思いますけれども、それより外側の交通需要をどう想定されているのかということです。それから、関連してやっぱり他の災害、広域災害と重なる場合、緊急時対応のための車両は当然入ると思うんですけれども、これは今後の課題だと思うのですが、そういうことも考慮した上で少し検討いただければと思います。以上です。

(構造計画研究所)

構造計画研究所の米山と申します。どうぞよろしく願いいたします。ただいま御質問いただきました2点でございます。まず1点目、通常交通の扱いにつきましてですが、おっしゃるとおり、背景交通という名目で、通常交通を考慮しております。具体的に申しますと、いわゆる交通センサスという国が出しているデータがございますので、通常交通でこういった道路にどれくらいの車両が走っているか、こういったところをデータとして加味しまして、シミュレーションの方に反映させているというところがございます。ただ、時間によって、走っている交通というのも変わってくるだろうという想定をいたしまして、例えば、最初のSEの段階で、若しくはGEの段階、こういったことにつきましては、まだ事故が発生して、その直後ということもございますので、背景交通としてはPAZの中も含めて通常交通を設定してございます。ただ、OILの段階になってございまして、今度は規制がかかってくる状況でございますので、そういったところはUPZ内につきましては背景交通は考慮していないと。ただ、UPZ外につきましては、これは通常交通も当然起こり得るということで、今回はリスク側をみまして、背景交通を設定しているという状況でございます。以上が1点目に対する御回答となります。

2点目でございますけれども、緊急時の車両の扱いということで、今回、例えばSEの段階で病院の入院患者とか、社会福祉施設等の入所者、こちらの方々是一般交通というよりは、例えば救急車であるとか、緊急車両を利用して避難されるという想定でございますので、中から外に向けての動きに関しましては、そういったところから反映させてございます。ただ、外から中という観点でございますと、避難車両は中から外へというような動き方になりますので、普通に考えますと、外から中というような方向の道路というのは、比較的空いているということで、今回シミュレーションの中にはそういったところは考慮してございませませんが、おっしゃるとおり、そういったところに対する影響というものは今後の検討とするところかなと考えております。以上でございます。

(原子力安全対策課長)

補足で説明させていただきます。今の緊急車両の質問に関しましてですが、外から中に向かう緊急車両、今後の課題という御指摘もございましたけれども、御指摘のとおり、緊急輸送のための交通円滑化のための確保ということにつきましては、例えば県警察において被害の状況ですとか、緊急度・需要度を勘案しまして交通規制等を行うというような対策をとることになるのかということと考えているところでございます。以上でございます。

(宮町座長)

その外、何かございませんか。

(釜江委員)

24ページでの準備時間を1時間取ってあるというところで、いくつか質問の中の1つ、私もしたのですが、避難指示後1時間以内に避難を開始ということで、例えばバスの手配とか、その辺の話はその中に含まれてるということの説明だと思うのですが、私も計算そのもの細かいことを存じ上げないのですが、計算は1時間の準備時間の中で、全て住民さんが自宅にいるというところからスタートす

るという、そういう理解でよろしいのでしょうか。

(構造計画研究所)

はい、おっしゃるとおりと考えております。実際のシミュレーション上でどのように扱っているかという点に関しましては、各御自宅から1台1台車が出るといのは、こちらは非常にシミュレーションに反映させるのは難しいということから、具体的に申しますと、ある程度の集落をまとめて代表点というものを数百の規模で設定いたしまして、そこから避難先に向かうこととしております。以上でございます。

(釜江委員)

分かりました。そういう意味で1時間の準備時間は少し余裕を見ているということで、実際はもう少し早いということもあり得るということですね。それと、先ほど古田委員もおっしゃったのですが、私もコメントしました、こういう取組は非常に重要だと思います。多分シナリオは非常にたくさん、というか無数にあると思うのですが、それらのパラメータの感度とか、結果に与える影響というのを事前に把握しておくことは非常に重要だと思います。こういう結果の検証といいますか、実際その方法論的ないろんなところも検証されてるのかもしれませんが、できればそういう方法論の検証、特に川内、これはいわゆる場所によっていろいろとその状況が違うと思うので、できればそういう部分も含めて、こういう取組を継続的にやっていただけたらと思います。よろしくお願ひしたいと思ひます。これはコメントです。

(宮町座長)

その外。

(浅野委員)

18ページの交通規制の解除の影響について質問します。これは信号機を設定しないという方が避難時間は軽減されるということで、自然災害のときも、後で出てきます複合災害のときもそういうふうな結果になっています。ということは、実際には、もう全て信号設定をしない方が良いように思うのですが、そうすると何か別の悪い作用があるからできないのか、その辺がちょっとよく分かりませんでしたので教えていただけますか。

(構造計画研究所)

構造計画の米山でございます。ただいま御指摘・御意見いただきました信号機設定につきましてですが、おっしゃるとおり、信号機設定を解除した方が今回のシミュレーションの結果としては避難時間は短くなったということでございます。では、解除の対象とした信号機はどこかというところでございますけれども、お話にもございました、例えばUPZにつきましては19ページにて、具体的に21箇所における信号機を解除してございます。なぜこういった信号機を解除したかと申しますと、こういったところで信号機の設定によって混雑が見られる、こういったところから、この21箇所を解除するということをもまず初めに行ったところでございます。ただ、20ページの右のグラフを御覧いただければと思うのですが、全ての信号機を解除すれば良いかという、それと実際の効果というものはどうなるか。こちらは併せて考えなければいけないと思っております。信号機の設定を解除する、それはそれで管理という点で、またコストになってまいりますので、こちらはその箇所とその効果を併せて見ているところでございます。例えば最初に対象とした21箇所を解除しますと15%程度、減少が見られる。他方、次に66箇所や247箇所を解除しても、最初の21箇所と比べるとそれほど大きな効果は見られないということで、こういった効果と解除する箇所数ですね、そういったところと併せて考えることが重要なというふうに考えております。

(浅野委員)

解除するとやはり人が交通整理をしないといかんということがあるので、必ずしも解除しても全体として効果が上がるとは限らない、ということですね。そういう理解でよろしいですか。

(原子力安全対策課長)

御指摘のとおりだと思います。このETEにおきましては、避難時間の推計シミュレーションということで、今、御説明したとおりですが、具体的に信号を止めた場合に、最初委員から御指摘がございました他への影響もあるのではという点で申し上げますと、やはり先ほどの交差点での交通整理という点では県警察とも調整して交通誘導員を置くとか、対策としてはまたそういったのも考えられるかと思っておりますので、その辺につきましては、関係機関とも調整しながら、対応の部分ということで検討していきたいというふうに考えてるところでございます。

(山内委員)

今回のシミュレーションは、前回の委員会の後、県から送っていただいた新聞報道などを見ても反響の大きいものでした。UPZの避難が始まったために起こる交通渋滞という、これは想定外ということですが、可能性としてはあり得る状況をシミュレートすることによって、その場合に交通渋滞の起こる可能性が高いことを示した点で価値の高いものと思います。

その結果は、今回お配りいただいた「資料5」の5ページに要約されていて、これが構造計画研究所の御苦労されたシミュレーションの肝になろうかと思いますが、交通渋滞の箇所が特定され、避難に影響を与える地域が示されたと思います。それは資料の6ページの地図で示されています。6ページの市街地の地図を見ると、市街地の中心部に向かって四方から道筋が通じる旧街道の特徴を示したのではないのでしょうか。日本の国道や県道など、60年代以降のモータリゼーションで施策化された道路政策を見ると、旧街道を拡幅することで対応した経緯があります。具体的には寄田地区の避難経路ですが、ここでは港の中心に向かって進んでいく道の交差点にボトルネックがあるように見えます。旧市街路の形をなぞった都市計画では、どこでも起こることであって、これに対しては外環道や環状線を作って、中心市街地をバイパスすることで交通量を捌くのが定石だと思います。県から自治体と協議して対応したいとお話がありましたが、県が市や町と協議し、市街地整備の一環として対応する必要があるのではないかと。市や町には中心市街地の活性化という課題があり、例えば中心市街地に用いないトラックが、この交差点を通らなければ地区を通過できない状態だとすれば、この地域にとっても道路の利用法として適切ではないこととなります。中心市街地の活性化と組合せた道路整備が望ましいわけで、知事のイニシアチブによって、そのような施策が進めば、防災計画だけでなく市街地住民の日常生活にも資するところがあるのではないのでしょうか。

今回の資料は非常に良くできていて、この資料を県民の皆様に見ていただくと良いと思いますが、12ページにPAZの一般避難者数が、昼間は3,200人となっていて、PAZが4,000人いるという前提から考えると、避難者数が800名少なくなっていますが、これは、体育館を改修した放射線防護施設などに避難する人数だと考えて良いのでしょうか。

このシミュレーションでは、北北東の避難で他県との連携がただちに必要となります。隣接県の避難所を想定した避難訓練が行われる先進的な取組に我々は感銘を受けたところです。風向きによっては鹿児島市内でなく、他県の避難が望ましいかもしれません。福島第一の事故のときは、双葉郡の基礎自治体の首長が、直接、新潟県知事に要請して、新潟県まで避難バスで移動した実例があります。避難所を広域に持つというのは有効な対策です。

原発事故が発生すると、かなり早い段階で住民の移動が始まると思います。例

えば子供を連れてお母さん達が新幹線で近隣の親戚の家に移動する、あるいは、空港から海外に避難する動きが起こる。私は3.11の2日後に仕事があり新幹線で東京から大阪に行ったのですが、新幹線の中は子供と赤ん坊を連れてお母さんでいっぱい、また外国の方が関西空港から国外に出るといっているので、新幹線は疎開電車と化していました。帰りの新幹線は食料を抱えたお父さん達が出張から東京に戻るところで買い出し電車になっていました。今回は交通手段として鉄道が勘案されていないようですが、緊急避難に有効な新幹線がありますので、JRと連携するなどの検討が有効かもしれません。以上です。

(宮町座長)

はい。ありがとうございます。JRの方は、どうなっているの。

(原子力安全対策課長)

JR、鉄道につきましては、今は、県の避難計画におきましては、基本的に自家用車、自家用車が難しい場合にはバスということで位置付けておきまして、現在のところ、鉄道につきましては、その手段として、位置付けていないという状況でございます。

(宮町座長)

はい。その外、何かございますか。

(中島委員)

先ほど、交通規制の解除のお話で、お巡りさんが立って制限すると思うのですが、そういったときに人手が足りないというか、要するに、しっかりとコントロールできるかという問題と、ちょっと気になるのは、何か事故が起きたときに使えなかった道路が、数時間も使えない状態になるということが出てきたりとか、場合によっては、事故を起こしたので乗り捨てて、車を置いてそのままなくなっちゃったりすると、そういったことが、今はまだシミュレーションの段階でどこまで深く掘り下げるか非常に難しいのですが、そういったことを、今後、もし考えるとしたら、そういうことが技術的に、こういうシミュレーションとして可能なのかっていうことを1点と、先ほどの寄田地区で避難経路を代替の経路を通ると早くなるというお話でしたが、例えば、そちらに、一般の指示に従わない方も、こっちが込んでたら、何か林道の方が空いているかもしれないとかいって、そっちに集中したりすると、今度は逆にそっちがネックになるとかっていうことも考えられると思うのですが、このシミュレーションの中では、そういうところの心理的な効果というか、そういうのはどこまで取り入れることができるのかちょっと教えてください。

(構造計画研究所)

はい。2点いただいていると考えておきまして、1点目、まず、想定外の事故等で、本来使用する予定であった避難経路が使えなくなってしまった場合、こういったところに対しての事前のシミュレーションでの検討につきましては、シミュレーションとして、実際にそういったことをシミュレートすること自体が可能なのですけれども、難しいのは、どこで、どういった事故が起こる、若しくは、車の乗り捨て等が、どういったところで起きるか、それをどのように想定するか、これが非常に難しいところかなと思います。と申しますのも、これは、実際に現実、その状況になってみないと分からないという不確定要素が非常に高いというところがございます。ただ、それに対しての対処といたしましては、あくまで一案でございますけれども、使えなくなることによって影響が大きい道路、こういったところにつきましては、その代替経路を見つけるという意味でも事前にそういった想定をして、もし、この道路が使えなかったらどのような影響になるか、そのための代替経路はどういったものが考えられるか、こういった事前検

証を行うことは可能かなというふうに考えております。

また、第2点目、こちらは人の意識をどこまで入れるかということでございまして、こちらも1点目と似たような回答になってしまうのでございますけれども、指示に基づかない避難の方々も道路が込んでいことに伴って、経路を替えるのではないかとといったところ、こちらも事前にどのような想定をするかにかかってくるかなと考えております。実際にどのような判断をするか、それは個人、個人の考えというのもございますので、そういったところをあらかじめ、確定的にシミュレーションすることは、なかなか難しいと考えておりますので、そういった場合は、例えば、パラメータで振るとか、何%の人がこっちの経路を通る、何%の方がこの経路を通るといふふうに振った上で、シナリオを複数用意した上で、その時点で検証していく、こういった方法があるかなというふうに考えております。以上でございます。

(宮町座長)

はい。その外ありますか。

(塚田委員)

検査場所での滞在時間の想定は、これまでの訓練を基に推定したとおっしゃったんですが、実際の事故になったときには、おそらく、激しい渋滞が発生するだろうというふうに想定されるわけですが、その裕度は、どういうふうに検討されているのでしょうか。

(原子力安全対策課長)

ただいまの御質問ですが、先ほど、御説明いたしましたけれども、退域時検査場所につきまして、自家用車で6分、バスで12分ということで、シミュレーションしておりますのは、一義的には、訓練等での実績ベースで算定したものでございまして、理由としては、設定の根拠といいますか、考え方としては、そこを基にしているということでございます。

(塚田委員)

例えば、実際には、検査場所を増やすと想定されるわけですが、今後のシミュレーションに反映するというのでしょうか。

(原子力安全対策課長)

ただいま、御意見いただきましたけれども、例えばそういったことも踏まえまして、今後、委員の皆様の御意見も伺いながら、こういったシミュレーションできるか、検討してまいりたいというふうに考えております。

(相良委員)

量研の相良といいます。先ほどの塚田先生のとちよつかぶってしまうところもあるのですが、この17ページにありますように、避難退域時検査場所に非常に混雑が起きるといことが説明されております。この前後に、皆さんが避難するという場合に、この避難退域時検査場所、これの準備ってというのはどれくらいできるのでしょうか。また、候補となっている避難退域時検査場所は全部開くことはできるのですか。というのがまず1つ。

(原子力安全対策課長)

避難退域時検査場所の候補として21箇所選定しておりますけれども、今、県が保有している資機材等で、全部同時に開くというのは、現時点ではちょっとできないのですが、他県、それから国からの応援という仕組みもできておりますので、仮に全部となれば、そういった応援を借りて開くということは可能ではないかなというふうに考えております。

(宮町座長)

現実的には、鹿児島県の機材で、同時に何箇所開けるのか。

(原子力安全対策課長)

すみません。今、確認できる資料がございませんので、確認でき次第、御報告したいと思います。

(相良委員)

ありがとうございます。もう1つなのですが、避難される方とか、すごく渋滞すると、PAZの方が余分に時間かかってしまうことがここで説明されたわけなんですけど、なかなか私も説明しにくいのですが、もしも、全面緊急事態になった時点で、UPZの皆さんが指示に基づかないで避難したために、本来PAZの先に避難すべき人が、本来は被ばくする前に避難するというのがPAZの方なのですが、それを阻害してしまう可能性があるということを説明して、そういうことを避けるというふうに説明するのが1つかなというふうに考えています。シミュレーション結果にありますようにあまりの長時間の避難行動になると、先ほど、お話で出た、乗り捨てとかそんなものも発生してくるでしょうし、そういった対策とか、いろいろあると思います。それもありますので、まずは屋内退避が重要であって、それから、避難指示が出たときは、素早く避難するというのもっとうまく説明できれば良いのですが、そのようなふうに皆さんの意識を持っていければというふうに考えております。これはコメントです。

(宮町座長)

外に何かございますか。

(地頭菌委員)

地頭菌です。避難経路の選定において林道も使っていますが、一般道路と林道では規格が違います。規格も考慮に入れたシミュレーションになっているのか教えてください。

(構造計画研究所)

構造計画の米山でございます。林道につきまして、道路ネットワークに林道の形状、そういったものを考慮しましてシミュレーションを行っております。

(宮町座長)

その外ございますか。

(釜江委員)

前に戻ってしまうのですが、先ほどの交差点の解除のお話で、21箇所を解除すると改善されて、それ以上増やしてもあまり変わらないというのがこの辺にあるのですが、これをちょっと教えてほしいんですけど、例えば③の車の動線と、普段、自然渋滞するような交差点等の情報を反映できれば非常にありがたいと思うんですが、その辺はいかがですか。

(構造計画研究所)

構造計画の米山でございます。前の御質問に対する回答で申し上げたとおり、背景交通というものを考慮しておりまして、通常において、ここの道路、交差点等、どれくらいの交通があるかといったところを、交通センサス等の情報を基に背景交通として考慮しておりますので、そういったところは、通常、非常に交通が多い道路は、そのような設定となっております。

(宮町座長)

その外、何かございますか。

(松成委員)

鹿児島大学の松成です。UPZ住民の指示に基づかない避難の割合をシミュレーションでは、20%から100%の間で幅広くシミュレーションしていただいているのですが、県の目標としまして、大体どれくらいの人を自主避難から留まらせるなどという目標など設定しておりましたら聞かせていただけたらと思います。

(原子力安全対策課長)

避難計画に基づきますPAZの方、それからUPZの方の避難、それぞれ考え方を規定しておりますけれども、UPZにつきましては、基本的に屋内退避がまずあるということで、ここのシミュレーションでもございましたように、UPZの方が指示に基づかないで避難しますと、PAZの皆さんの避難に大きな影響があるといったようなのがございますので、現段階で数値の目標云々というのはないですが、今後、指示に基づかない避難というのは、与える影響が大きいんだといったようなことも踏まえて、周知広報に取り組んで、避難計画に定めた避難ができるように取り組んでまいりたいというふうに考えております。

(松成委員)

ありがとうございます。できるだけ今回の調査結果の資料を活用しますとか、あるいは、指示に基づいて屋内退避をしていただくような策について、我々委員も、県の方、九電の方をも含めて、周辺の方々とリスクコミュニケーションを図っていくべきではないかなと思います。よろしくお願いします。

(宮町座長)

その外、何かございますか。

僕の方から、1点。シミュレーションのやり方なんですけれども、阻害があると3日かかりますとかっていう、意味不明な、現実的にはナンセンスな結果、これはシミュレーションの結果だから良いんですけれども、要するに少なくとも24時間以内にあるところまでは必ず避難できるためには、どういう条件が必要なのかということと逆にシミュレーションできますか。要は単に条件を与えて計算結果がこうなりましたということではなくて、こういう条件を満たせば24時間以内どこまでいけるのかという、現実問題、今年の2月にあった避難訓練のときに、結構遠方まで来た人いましたよね。一番最後に回ったところ、バスで来た人は疲れたと言う、わずかに数時間ですよ、おそらく。5、6時間で疲れ切ったというのが現実の避難訓練での状況ですから、2日、3日かかるというのは非現実的でナンセンスですよ、実際の避難計画では。だから、そのときに少なくとも例えば12時間、あるいは24時間を満たすにはこういう条件が必要であるというのを、シミュレーションから導き出せるのかという、導き出せないのであれば、県側で真剣に検討して、それを満たすための条件設定をした上で、いろいろな道路網、あるいは交通網の管理・運営をせざるを得ないということになるのですけれども、シミュレーションでそういうの出すのは可能でしょうか。

(構造計画研究所)

はい。構造計画の米山でございます。シミュレーションを用いてどういう条件であれば、24時間といった一定の時間内に避難できるかという御質問でございますけれども、現時点においてはこういった条件であれば、24時間以内に避難ができる、その条件は何かを見つけ出すためのシミュレーション、こちらを実行するのは非常に難しいと考えております。ただ、いろいろな条件を考慮した上で、その上で、こういった条件であれば最速になるであるとか、24時間に近くなるのか、そういったあらかじめの想定の上でのシミュレーションを行うこと自体は可能だ

と思いますので、そういったところの条件を用いた上で、シミュレーション結果を用いるというのが、1つあるかなと。

それからもう1点、申し上げるとすれば、今回のシミュレーションの中で、非常に課題として大きいところ、例えば避難退域時検査に関わる時間とか、そういったところがございますので、そういったところに注力していけば、時間が短縮できるのではないかと、そういった使い方ができるかなというふうに考えております。

(宮町座長)

はい。ありがとうございます。それではすいませんけれども、一応このUPZに関係するものは取りあえず置いておいて、次の自然災害による影響というところの説明に入りたいと思います。よろしくをお願いします。

(原子力安全対策課長)

はい。それでは自然災害の影響に関しまして、御説明をさせていただきます。

自然災害の想定としましては、地震につきましては、避難経路への影響が最も大きいと考えられる県西部直下地震を想定し、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考慮したシミュレーションを実施しております。こちらが県西部直下地震における避難経路への被害想定でございます。赤い部分が震度6弱以上の箇所、青が浸水深0より大きい箇所、黒い線が避難経路でございます。

津波につきましては、避難経路への影響が最も大きいと考えられる甕島列島東方沖地震を想定しまして、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考慮したシミュレーションを行いました。こちらが甕島列島東方沖地震における避難経路への被害想定でございます。赤い部分が震度6弱以上の箇所、青が浸水深0より大きい箇所、黒い線が避難経路でございます。

大雨、台風等につきましては、大雨に起因する土砂災害による避難経路への影響を考慮したシミュレーションを実施しております。シミュレーションに当たりましては、鹿児島県の土砂災害警戒区域等マップにおけます土砂災害警戒区域、それから土砂災害特別警戒区域等を参考としつつ、避難経路への影響が考えられる箇所について考慮しました。

火山噴火につきましては、桜島大正噴火を想定しまして、降灰による避難経路への影響を考慮したシミュレーションを実施しております。夏季の東風の場合の桜島大正噴火を想定した積算降灰量のシミュレーションの一例でございます。このシミュレーションに基づきまして、避難経路に降灰が1mm以上堆積している場合は車両の走行速度を一律時速10kmとするなどの設定としまして、避難時間を検証しております。

次に、PAZシナリオのNo.16～19の「自然災害による影響」について御説明をいたします。

自然災害時の避難につきましては、避難計画におきましては、外出することにより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、避難すると想定してシミュレーションを行っております。

施設敷地緊急事態における要避難者につきましては、県西部直下地震、大雨・台風等、それから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ます。全面緊急事態における避難者も同様の傾向ですが、発生する避難車両台数が多いため、より自然災害の影響が顕著に表れております。

この阻害要因に対して次の対策が考えられます。

地震・津波については、右側の上下の図、地震による被害箇所を避ける迂回路を利用します。大雨・台風等につきましては、下の中央部の図、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を利用します。桜島噴火による火山



灰につきましては、下の左の図、降灰の影響を受けないエリアへ避難をいたします。

次に、UPZのシナリオNo. 28～31の「自然災害による影響」について御説明をいたします。

UPZでも安全が確保されるまで屋内退避を優先することとなりますけれども、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想定しまして、シミュレーションを行いました。

UPZの自然災害による影響のシミュレーション結果です。特定方位以外からの指示に基づかない避難がある場合の基本シナリオと比較しまして、グレーで示しております県西部直下地震、イエローの大雨・台風、ブルーの桜島噴火におきまして、各方位の避難時間が長くなる傾向が見られます。なお、基本シナリオより避難時間が短くなっているのは、災害の影響が少ない地区で、信号が解除されたことによるものでございます。

自然災害時において、次の対策が考えられるとされております。①と②につきましては、PAZの場合と同様の対策でございます。③につきましても、PAZと同様の対策でございます。また、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。

以上が、自然災害による影響についての御説明でございました。

ここからは、いただきました御質問等とそれに対する県の考え方等について御説明をいたします。

「PAZの避難経路も一律ではなく、自然災害による道路の寸断等を考慮した避難経路の選定が必要ではないか。」との御意見でございました。本ETEにおきましては、避難経路はPAZ、UPZともに「川内地域の緊急時対応」における第1経路を採用いたしました。各市町の避難計画におきましては、全ての避難対象地区につきまして、あらかじめ設定した避難経路が使用できない場合を想定し、複数の避難経路を設定しております。

次でございます。「自然災害との重畳で避難経路に被害がある場合、迂回で延びる時間よりも短い時間で啓開できるならば啓開を選択すべきであり、迂回か啓開かの判断の基準に使えると思うが、迂回に必要な時間の見積りと比較するとどうか。」との御質問がございました。道路の被害状況に応じて実際に啓開にかかる時間、要する時間は異なるため、避難指示を出す段階で、判断することになるというふうに考えているところでございます。

次でございます。「指示に基づかない避難のシナリオと自然災害(地震)との重畳は必要ないか。特に地震のときは不安で指示に基づかない避難をする人が増えそうだが。」との御意見がございました。

PAZにつきましては、UPZ住民の指示に基づかない避難のシナリオと、自然災害のシナリオにつきまして、それぞれシミュレーションを行いました。避難の傾向を把握したところでございます。また、UPZにつきましては、自然災害が発生している中で、UPZ住民が指示に基づかず一斉に避難するものとしてシミュレーションを行ったところでございます。今後、これらのシミュレーション結果を踏まえまして、対策の検討を行うこととしております。

次でございます。「自然災害の影響の検証の考察は不十分。地震や津波で家屋が損壊すれば、屋内退避はできない。UPZ外も含めた広範囲の地震・津波の被災者が既に避難所に集積していることも予想される。」との御意見がございました。

自然災害と原子力災害の複合災害が発生した場合の対応につきましては、県地域防災計画(避難計画)等では、自然災害等により避難先施設が使用できない場合は、避難先施設の変更を行うこととしておりまして、車両による避難ができない場合は、代替経路の設定や道路管理者による復旧作業、自衛隊などの実動組織による各種支援を実施することとしております。

次でございます。「自然災害の影響で想定した規模と、川内原子力発電所の新規規制基準への適合性審査で対応が求められた自然災害に関する規模との対応関係

を示してほしい。」との御質問がございました。川内原発につきましては、新規制基準に基づく規模の自然災害が発生した場合の影響を評価し、安全上重要な建屋や機器への影響がないことなど、新規制基準を満たしていることが、原子力規制委員会により確認をされております。一方、本ETEのシナリオでは、地震、津波、桜島噴火について、避難経路への影響が最も大きいと想定される災害の影響を把握する趣旨で、それぞれの規模を想定したところでございます。新規制基準における規模としましては、スライドにございますように、地震は基準地震動620ガル、津波は想定される最大遡上高さを海拔約6mと評価、火山は約1万3,000年前の桜島薩摩噴火を対象に敷地における火山灰層厚を15cmと評価、というふうになっております。また、本ETEにおける想定規模としましては、地震は、避難経路上で震度6弱以上の箇所が最も多い、県西部直下地震、津波は、避難経路への影響が最も大きいと考えられる甬島列島東方沖地震、火山は約100年前の桜島大正噴火というふうになってございます。

次でございます。「甬島列島東方沖地震津波は地震発生から5分内外の短時間で到達する極めて危険性の高い津波で、沿岸部の住民は直ちに垂直避難であり、徒歩が原則である。原子力災害時の車による避難と、避難の基本的考え方が真っ向から対立する。まず地震・津波災害からの安全を確保することが極めて重要で、その後、原子力災害に対する避難とならざるを得ないことから、両者の避難に対する適切なタイムライン計画を考える必要があると思う。」との御意見がございました。県地域防災計画におきましては、自然災害と原子力災害の複合災害の場合には、自然災害に対する避難行動を、原子力災害に対する避難行動よりも優先させ、人命の安全確保を最優先とすることを原則としております。なお、同計画では、自然災害等によりまして避難先施設が使用できない場合は、避難先施設の変更を行うこととしており、車両による避難ができない場合は、代替経路の設定や道路管理者による復旧作業、自衛隊などの実動組織による各種支援を実施することとしております。

次でございます。「大雨、台風等による影響について、「土砂災害警戒区域」は人家を対象に設定されたものであり、道路全てがカバーされているわけではない。道路部局が把握している道路の崩壊危険箇所も検討されているのか。」との御質問がございました。大雨、台風等のシナリオにおきましては、シビアな条件設定となるよう、「土砂災害警戒区域」及び「土砂災害特別警戒区域」を参考にしまして、避難経路への影響が考えられる箇所につきましては全て影響があるものとしてシミュレーションしたところでございます。

次でございます。「桜島噴火による影響で、降灰量と想定する車両の走行速度は妥当な想定か。10cm以上の降灰で車両は走行できるのか。同時に降雨もあれば、車両走行は難しいのではないか。」との御意見がございました。本ETEでは、降灰による避難経路への影響を考慮し、10cmの降灰の場合、時速4km、歩行と同程度の速度でシミュレーションをしたところでございます。

次でございます。「桜島噴火による影響について、山地に火山灰が10cm堆積すると、ほとんどの溪流から、土砂流出や洪水流出が同時多発することが予想される。道路に接する溪流からの土砂流出等の影響も検討されているのか。」との御質問がございました。本ETEでは火山灰の堆積の影響までを想定いたしまして、溪流から避難道路への土砂流出等の影響を考慮したシミュレーションは行っていないところでございます。

最後でございます。「桜島の噴火の際に灰が飛んでくる方へ避難するのは非現実的。」、「桜島大正噴火を想定した積算降灰量のシミュレーションの一例から、1mm以上の降灰量が予想される範囲の道路の速度を設定しているが、避難ルートはどのように想定したのか。そもそも桜島大正噴火クラスでは鹿児島市には避難できない、しないのではないか。」との御意見がありました。本ETEでは、降灰による避難時間への影響を把握するという目的で、避難計画に位置づけられた避難経路でシミュレーションをしたところでございます。

以上で、避難時間シミュレーション結果に関する説明を終わります。

(宮町座長)

はい、どうもありがとうございました。それでは委員の方々から何か御質問はございませんか。

(浅野委員)

浅野です。自然災害と原子力災害の複合災害ということで、原子力災害が起こるような自然災害の規模は相当大きいものになるから、これが複合災害として起こったときには非常に混沌として、どう考えて良いか分からないところが多々あると思います。その意味ではいろんなケースを考えられて、こういった避難時間を計算されたということは非常に意義があると思うんですけども、一般論として、個別のいろんな自然災害、地震が起こったとき、津波が起こったとき、そして原子力災害が複合したときにどうなるかというのは、やはり地震災害は、例えば道路の地震での損壊場所がここであるというように限定して話をせざるを得ないがために、そこで個別の自然災害を軽視するといいますか、あるいは、この委員会は原子力災害に対して検討する委員会ですけども、結果として地震災害とか津波災害を、軽視しているような印象にならないような、あるいは誤解があるような方向にならないように注意していただきたいのと、一般的に全体を見てみると感じました。例えば津波到達は甕島東方ですと、地震が起こってから5分とありますので、もうほとんど余裕がないですね。地震が起こってたじろぎますし、それから床にはいろんなものが散乱して、それから津波に対して逃げないといかんとということで、5分というのはほとんど余裕がありません。そこで外へ出て、徒歩で手近な鉄筋2階建て、あるいは3階建てによじ登るだけでも非常に被害を軽減できるので、避難手段は徒歩が当然ですが、どうしても原子力災害では自動車による避難を想定した避難時間ということになるので、前段にある自然災害が軽視されたような形にならないように、結果をまとめていただきたいなと思います。以上、コメントです。

(原子力安全対策課長)

はい、御意見ありがとうございました。ただいま御指摘いただいた自然災害、軽視していると見られないようにといいますか、御趣旨のとおりになるように、今後の取り組み、特に周知啓発について、良い工夫ができないかということも含めて考えてみたいと思います。またいろいろ御相談させていただきながら、進めてまいりたいと思います。ありがとうございました。

(釜江委員)

釜江でございます。先ほどのシナリオで、新規制基準のシナリオと今回のETEのシナリオ、これ、特に地震で言えば、かなり乖離していると思うんですが、こういうシミュレーション、そうせざるを得ないところがあって、それはもういかにケースを考えるかっていうところなのではと思うんですが、地震、火山等は当然いろんな情報が入るんでしょうけれども、地震に関しては、特に住民はまず自分で地震の発生を認知されてしまうので、川内のサイトと、自分がいるところの揺れというのは全く違ったりする可能性もあるし、指示がないのに逃げてしまうということもあったりするので、事業者から県とかに発信されるいろんな情報を迅速に住民に知らせるあげることが大事かと思っております。無駄に逃げることはないと思うので、避難ということで住民に周知することは大事なことです。逆に避難することが二次災害に繋がることもあるので、いかに地震のときの状況を正確に迅速に住民に与えるかということが大事だと思います。それが県の役割であり、これまで以上に時間短縮をして、正確な情報を伝えてほしい。このためには事業者からも正確な情報を発信することがまずは重要だと思うので、是非よろしくお願ひしたいと思います。

(宮町座長)

はい。その外何か御意見は。

(地頭菌委員)

地頭菌です。土砂災害警戒区域に関して、誤解があるのかなと思いますので、コメントします。土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域は、保全対象、すなわち、人家等がある個所を対象に崩壊等による土砂災害のおそれがある区域を指定しています。山崩れ等が起こる場所を全て指定しているわけではありません。したがって、道路に関して、道路沿いに人家等があれば指定されますが、人家がなければ道路があっても指定されません。この避難経路の選定では、道路管理者が持っている危険斜面の情報を入れて選定すべきです。資料5の37ページに土砂災害警戒区域を避けて避難経路を選定することでは不十分ということになります。

(原子力安全対策課長)

御指摘ありがとうございます。今の土砂災害警戒区域の話でございますが、確かに今実証しましたシミュレーションでは先ほど申し上げたような趣旨でしたが、新たな御意見もいたただきましたので、それらも踏まえまして、また考えていきたいというふうに思います。ありがとうございました。

(宮町座長)

その外、何かございますか。

(塚田委員)

自然災害と原子力災害と同時に起こったときに、最終的に安否の確認を考えるとかなわないと思いますので、それも今後の課題として、取り組んでいただければと思います。

(宮町座長)

その外、何かございますか。

(浅野委員)

45ページのところで、地震災害のときに家屋が損壊したときには屋内退避ができないってというのが、原子力災害の避難に対してはかなり大きな変更を与えるということになると思います。鹿児島県は既に平成26年に地震等災害被害予測調査という報告書を出しておられまして、そのときに、県北西部直下地震では、薩摩川内市内だけでも、全壊と半壊を合わせますと1万2,000棟壊れるという結果を示しています。これは屋内退避で対応できないところが非常に多く出てくるはずで、まずどのようにされるか、具体的なお話、構想を考えておられるか、一旦は地震で、指定された避難所に入って、地震の災害の成り行きを待つという形になるんだと思いますけれども、その後原子力災害が起こるかもしれません、そういった過去の県でやられた被害予測調査、こういったものと組み合わせないと、ここに書いてある回答はちょっと抽象的になっているという印象を持ちますが、いかがでしょうか。

(原子力安全対策課長)

ありがとうございます。今御指摘のとおり、先ほど私から御説明した回答の部分、抽象的という話がありましたけれども、基本的な考え方はまとめたものを説明させていただいたところで、県の地域防災計画の方に盛り込まれているということでの御説明だったんですけれども、確かに御指摘のような過去の調査で数多くの倒壊があったとかいうふうなデータも出ているということでございますので、その辺りも踏まえて、今後具体的なオペレーションの段階で、もちろん、事前に考えないといけないんですけれども、その辺りを含めて、また検討してまい

りたいというふうに思います。ありがとうございました。

(宮町座長)

いや、今、浅野委員の御指摘は、非常に、地元の我々にとっても重要なことなので、是非、県全体の防災計画と、我々の委員会のを、個別にやっていくとおかしな話になってしまいますので、必ず反映されるような形で、県の、今回やられている津波や地震で、死者が数名から、多いところだと数千名でしたっけ、数万だったか、既に、死者がそれだけ出るという、それもシミュレーションでしょうけれども、それ公表されてますよね。ですから、その上に成り立って、時間的なことを考えると、原子力、我々の委員会の避難計画という、そういう話になるわけですから、地震で亡くなられる、想定されている人数にプラスアルファをどれだけ小さくするかっていうのが、次に重要なステップになるので、是非、統合した形で県で御検討いただけないと、我々も何やっているのか分からなくなりますので、よろしくその点はお願いしたいと思います。

その外、何か。

(危機管理防災局長)

危機管理防災局長でございます。ただいま、座長、浅野委員、御指摘ございました点、それから、地頭菌委員、御指摘ありました、県の他の部署での資料、調査結果、それから計画等も含めまして十分連携を図りながら、また、今後も対応を検討してまいりたいと思っております。それに当たりましては、先ほど、最初のところで申し上げましたけれど、避難計画への反映等につきまして、今年度、今後の委員会等の御意見も踏まえながら、こちらの方で対応案を考え、それをまた、委員の皆様方に御意見いただきながら、整理してまとめていきたいと思っております。どうぞ今後ともよろしくお願いいたします。

(宮町座長)

その外何か御質問ありますか。

これ座長の方からの要望ですけれども、今回、委員からの質問に対して、ちょっと不満なのが、こういう条件でやったところという、単に、計算結果がこうだったというだけの回答なんです。我々は、そうではなくて、それに対してどう対応していくのかというできるだけ具体的な対策なり対応を我々は求めるといっか、お願いしているんです。もちろん、シミュレーション自体が、前回のときに初めて概要が手渡されて、それほど時間はありませんから、もちろんすぐには対応できないというのは重々分かっているのですが、せっかくこれだけのことをやったわけですから、今後、より具体的に、県側でどう一つ一つ対応していく、問題点を潰していくのかというのを、できればこの専門委員会で少しの時間でも良いですから取っていただいて、それを紹介していただくという、一遍に全部やるなんていうことは、我々委員、誰も思っていないので、少しずつでも対応できるところを紹介していただきたい。お願いいたします。

(危機管理防災局長)

手元にお配りした資料の2ページ、当初のところから課長の方から御説明申し上げましたが、今後、今年度中をかけまして、私どもも今回のシミュレーション結果、それから委員からの御意見等を踏まえて、対応案を検討していき、また、委員の御意見も伺いながら、可能なものから、避難計画に反映をさせていきたいと思っております。直ちにできなかつたものにつきましても、今後、どういう形で対応していくかも、検討しながら進めていきたいと思っておりますので、皆様方の御意見を踏まえて対応してまいりたいと考えております。

(宮町座長)

それでは、よろしいですかね。何か外に質問や御意見ありましたら、事務局の

方に同様に何か連絡していただければ返答があると思いますので、よろしく願いします。

### (3) その他

(宮町座長)

それでは、議事の「(3)その他」についてですが、まず、僕の方から1つだけ御連絡しておきます。昨年度、委員会で議論してきたことなどを、県民の方々にできるだけ分かりやすく説明するというので、講演会を、薩摩川内市で開催させていただきました。今年度は、いちき串木野市で、まだ正確な日程は決まっていませんけれども、10月か11月の期間中に開催したいと考えてます。講師については塚田委員と守田委員の2名にお願いしてありまして、両委員には内諾をいただいています。皆様からの異論がなければ、この方向で具体的に事務局にお願いして進めていきたいと思っているんですけれども、よろしいでしょうか。

では、お願いします。

その外、何か。その他の事項ですけれども。何かありますか。

(釜江委員)

釜江でございます。先ほど少し地震の話があったんですけれども、今日の議題とは直接は関係ないのですが、最近の話として。

御存じのように、施設の耐震設計というのは、特に重要なSクラスの施設については、基準地震動、 $S_s$ とよく言われてますけれども、そういうもので、耐震設計あるいは耐震評価をしなければいけない。これは規則等で決められていますけれども、その基準地震動の決め方については詳しくは説明しませんが、活断層等々で震源が特定されているものに対する地震動評価と、活断層がなくても地震は起こるということで、先ほどの、直下の地震もそうなのかもしれませんが、バックグラウンド地震みたいなもので、それを原子力の枠組みでは震源を特定せず策定する地震動ということで、いわば、ミニマム・リクワイアメントを要求しています。

御存じのように今週の月曜日に、規制委員会の中の検討チームで、1年半かけて議論がされた報告書案が出されました。今後は、チームでの議論は終え、規制委員会で報告等々あるということで、最終的には、レベルをもとに、各事業者さんへは、その評価の指示があらうと思います。その辺は今後、事務的な手続がどう進むのかはおいておいて、川内は周りに大きな断層がなくて、これは良いことではあるとは思いますが、そのミニマム・リクワイアメントということで、特定せずで決まっています。先ほどの620ガルというところもそういうので決まったところですが、そういう意味では、今回の改定が大きく影響します。

事業者さんも既に検討を始められているかどうか分かりませんが、今後はこの場というよりも、まずは規制委員会の方でいろんな審査を受け、その結果などをこの場で紹介なり説明なりをしていただければと思います。それから、今回決められたレベルというのが、地震基盤という非常に深い位置なので、提案された値が川内の基準地震動と直接比較はできないということで、今後、解放基盤への評価を事業者さんがやられて、それを基に、現在の耐震安全性がどうかということの評価されるということで、この場でも、随時、評価の進捗状況等を、是非、説明していただいて、県民の方々に正確にその辺の状況を解説しなければと思っていますので、よろしく願いします。全国に原子力発電所はありますが、川内は周辺に脅威となる活断層が存在しないという結構特殊な場所なので、逆にそれは安心に繋がる部分ではありますが、やはりその地震動が変わるということで、それに対する検討方法や結果を、是非、分かりやすく示していただけたらと思います。

(九州電力)

九州電力の豊嶋でございます。先生が言われるように、震源を特定せずの地震動の議論が、今、規制庁、規制委員会で進んでおります。今後、そういう意味では、是非、この委員会でも紹介をさせていただきたいと思っています。しかるべきときになりますけれども、その時期は見極めながらさせていただきたいというふうに思っております。よろしく願いいたします。

(宮町座長)

九州電力さんをお願いしたいのは、釜江先生のおっしゃったこともそうなんですけれども、新聞報道によると、九州電力のコメントとして、十分に余裕があって、今回の話題になっている地震に対しても安全だというふうに報道で断言されているような報道があったのですが、それは本当かと。きちんとした理由が明示されていないので、報道が正しいのかどうなのかということはまた微妙な問題なのですが、できるだけ早い段階で、ある程度目途が立った段階で、説明をお願いしたいと思いますので、よろしく願いします。

(九州電力)

九州電力の赤司でございます。先ほど釜江先生からも御紹介がありましたとおり、現在、規制委員会の検討チームでの技術的な議論が終了しまして、この後、規制委員会の方で、正式な、事業者に対する規制要求、具体的などんな要求、どういう手続で進められるのかという段取りで進みますので、当社といたしましては、それに向けて、その規制に応じて、定量的な、より詳細な検討を進めていくという段階でございます。

さはさりながら、宮町先生のおっしゃるとおり、ではなぜ現段階で我々が安全上影響がないというような申し上げ方をしてるかということ若干補足させていただきますと、現状検討チームの中で議論されております地震動のレベル感と、当社が基準地震動として定めております地震動のレベル感を見ますと、現状の当社の基準地震動のレベル感に比べると、検討チームで議論されている地震のレベル感はそれを下回るようなレベルであるということ、ただし、今後、これ釜江先生からありましたとおり、地中深いところの地震基盤というところでの地震動ですので、ではそれからどれぐらいの増幅があるのかというのを今後定量的に評価をしなければならぬんですけれども、御承知のとおり、発電所敷地の岩盤が非常に硬い、なかなか揺れにくい岩盤でございますので、そんなに大きく増幅するというにはならないだろうということを考えると、基準地震動に対しての出込み引込みはあるかもしれませんが、施設が有している余裕を考えると、大きな安全上の影響を及ぼすものではないだろうという感触を得ているということ踏まえて、当社はそのような報道上のお伝えの仕方をしているというものでございます。今後、定量的な検討は深掘りして進めてまいりますので、その進捗状況に応じまして、この場で、内容について御紹介をさせていただきたいと思っております。

(宮町座長)

はい。よろしく願いします。

外に何かございますか。

それでは、事務局の方から何かありますでしょうか。

(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願いいたします。

(宮町座長)

それではこれで本日の議事は終了いたしました。

それでは、本日の会議は終了しますので、どうも皆さん御協力ありがとうございました。

(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。どうもお疲れ様でした。

(以上)