

第2回女川原子力発電所2号機の安全性に関する検討会

日 時 平成26年12月24日（水曜日）

午後1時00分から

場 所 KKRホテル仙台 3階 朝日

1. 開 会

○司会 それでは、ただいまから第2回女川原子力発電所2号機の安全性に関する検討会を開催いたします。

2. あいさつ

○司会 開会に当たりまして宮城県環境生活部の佐野部長からあいさつを申し上げます。

○環境生活部長 本日は皆様には年末の大変お忙しい中ご出席いただきまして、ありがとうございます。

先月11日に開催いたしました第1回の会議では皆様から非常に多くのご意見、ご質問をいただき、ありがとうございました。2回目となる本日は、前回の会議でいただいたご意見及びご質問のほか、会議の後、皆様からご提出いただきました議論の対象とすべき論点について事務局で整理をいたしましたので、ご説明をさせていただきます。そして、論点についてご確認いただいた後、本日の会議から検討のできる論点について東北電力のほうから説明をしていただき、検討に入っていただきたいと考えております。皆様には忌憚のないご意見を賜りたいと考えておりますので、よろしくお願い申し上げます。

○司会 次に、前回欠席されました先生をご紹介します。東北大学災害科学国際研究所教授今村文彦様でございます。

それでは、本検討会の開催要綱第4条の規定に基づき座長の若林先生に議事の進行をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

○座長 本日はですが、議事に入る前に東北電力より女川原子力発電所について22日から昨日にかけて報道のあった内容について、この場で説明したいという申し出を受けております。委員の皆様、これについて説明を認めてもよろしいでしょうか。

〔異議なし〕

○座長 ありがとうございます。それでは、東北電力のほうから説明をお願いいたします。

○東北電力株式会社 ありがとうございます。東北電力の原子力部の加藤でございます。

今ご紹介いただきましたように、一昨日、12月22日でございますけれども、女川原子力規制事務所から発電所長が受領しました指導文書についてご説明いたしたいと思っております。画面をお願いいたします。今、両側の画面にお示ししたものは、前回の第1回の検討会の際に用いた資料の抜粋でございます。このご説明のときに女川の地震後の設備健全性確認における記録管理の不備があったということをお話しいたしました。この中には、若干見にくいんですが、

上から事案の1、それから2、3ということで、3のところに色をつけておりますけれども、このような3種類のものがあったということをご説明しました。この3、ちょっと色をつけた関係で字が見にくいんですが、読み上げますと、点検結果が否にも関わらず不適合処理を行わずに次の点検工程に進めたものという分類になっておりました。私ども、この記録管理の不備につきまして9月の保安検査以降、記録の調査を進めておりますが、今回22日に女川規制事務所から新たにいただいた指導文書は、この前回ご説明した3つの事案の中の3番目に関連するものになります。

それでは、指導文書を表示します。記の下のほうになります。こちらに女川規制事務所からいただいた文書を出しておりますけれども、こちらには1番として、数値で示された明確な判定基準を逸脱し、点検結果が否にも関わらず不適合管理を実施しなかった件について直接原因分析に含めること、それから2番としまして、根本原因分析及び再発防止策を検討することということで、先ほど前回事案の3としてお示したものの関連になっております。現在、当社は今回の事案につきまして分析を進めておりますけれども、今回22日に女川規制事務所からいただいたものは先ほどの事案の3の関連のものに追加をするようにということでございます。地震後の設備健全性確認の記録管理の不備につきましては、既にこの検討会、前回でも委員の皆様から多くのご指摘をいただいております、これらについては現在詳細検討を進めているところであります。今回の指導文書への対応も含めて本検討会の場で改めてご説明させていただきたいというふうに考えております。当社といたしましては、今回の女川規制事務所からの文書につきましても真摯に受けとめ、品質保証活動の継続的な改善に向けて対策を講じてまいりたいと思います。ということで、本件につきましてはまとめて後日ご説明させていただきたいと考えております。

○座長 委員の皆様、何かご質問はございますでしょうか。では、関根先生、お願いします。

○関根委員 今のは大筋でわかるんですけども、どういうものが具体的に追加されたのか、そういうものがわからない。今は総じてわかるんですけども、具体的にはどういう件を指しているのかご説明をいただけますでしょうか。

○東北電力株式会社 1つの例を申し上げますと、地震後に、今回大変大きな地震でしたので、発電所の中の全ての設備の点検を行っているわけですが、その中で例えば計器、圧力を測定する計器なども点検の対象になります。こういった計器の点検を行ったときに、計器にはその計器が満たすべき精度、プラスマイナス何%という精度がございますので、これらについて点検を行ったところ、その精度の範囲を逸脱するようなものが結果として出てきたと。

先ほど数値で示されているようなものについてですが、その後はこちらのいただいた文書では不適合管理を実施しなかった事案についてというものがあるんですが、私ども、この点検の結果、そういう事例については修理ないし調整が必要だということでリスト管理をやって、それに応じて対応を行ってまいります。その対応と不適合管理というのはもう少し違う要素がありまして、不適合管理というのはその起きた故障の原因を深く探ったり、あるいは原因究明の過程でそのほかの類似のものに水平展開をする必要が、水平展開と申しますのは同じようなことが次に起きないための検討を行うということですが、そういうもっと詳しい検討を物によっては行う場合があります。それで、今回いただいた文書では、そういった点検の結果見つかったいろいろな所見について物によっては不適合管理が必要だったものがあるんじゃないか、単に修理をする・しないという判断だけではなく、もう少し未然防止とか広い観点で検討を深めるべきものがあったんじゃないのかというご指摘でございます。

そういったことで、我々として今回の点検結果の取り扱いについて、今回の文書も踏まえまして我々の仕事のやり方についても一度分析をした上でそういった改善の必要があるものについて抽出して国に報告するとともに、本検討会でもご報告申し上げたいというふうに思っております。

○関根委員 そうすると、それを全部まとめてこの委員会で示していただけるということで理解してよろしいですね。お願いですけれども、やはりいろいろな事象リストがあると思いますので、今回の事例に適合していないものというものが我々によくわかるようにお示しいただけるとありがたいと思います。

○東北電力株式会社 はい、わかりました。

○座長 そのほか、先生方から。長谷川先生、お願いいたします。

○長谷川委員 前に申し上げたことの繰り返しになるんですが、（保安院から 2006 年）7 年前に C 評定を受けられましたが、（その対策として）品質保証体制の改善を行い A 評定となりました。そのとき社長を中心とする組織を立ち上げて、こういう点検ミスなどの防止に励んでいけると、私はそのとき理解しました。今の時代の安全管理のやり方というのは、何かある方法を決めても絶えず PDCA（計画・実行・評価・改善）の 4 段階を回して絶えずレベルアップしていくはずであると思っていました。それがどうもそうじゃなかった、あるいは何かそこに漏れがあったような気がします。その 1 つに、何かがどうだったこうだったということのほか、元請企業とか下請企業がどういう指示を受けていたか、あるいは東北電力がどういうことを指示してチェックしていたかというような観点からもぜひ分析して、それもあわせて報告し

ていただきたいと思います。それは前に言ったことと同じなのですが、よろしくお願ひしたい
と思います。

○東北電力株式会社 長谷川先生おっしゃるように前回ご意見いただいているのは十分承知して
おります。我々と、それから一緒に働く協力企業の皆さんとの関係、我々が適切な情報を差し
上げていたのか、そういったことも含めまして先生方のご質問、それからご意見に対してお答
えしたいと思います。

○座長 そのほか先生方からご意見、ご質問ありますでしょうか。首藤先生、お願ひいたします。

○首藤委員 今のお話で不適合管理の問題だということは少しわかったんですけども、恐らく
ですので、不適合管理体制全体のことをもう一度見直されるのではないかと思います。何を不
適合とするのかとか、そのランク付けの考え方ですとか、そういったことも関係してくるか
と思いますので、この提案への対応というよりは不適合管理体制のどこに問題があって、それを
どのように改善されるのかということをご報告をお願ひしたいというふうに思います。

もう1点確認ですが、この根本原因分析をされるということですけども、分析の手法等は
ガイドラインに則った形でなされていることを確認したいと思いますが、よろしいでしょうか。

○東北電力株式会社 はい、結構でございます。

○座長 そのほかございますでしょうか。私のほうからも1つ、この分析については全部まとま
った段階でご報告していただくということも重要だと思うんですけども、やはり途中段階で
も、できた段階でもこういう状況だというふうなことを逐次ご報告いただいたほうがよろしい
んじゃないかというふうな気もしますので、その辺もご検討いただければというふうに思いま
す。

○東北電力株式会社 はい、承りました。

○座長 それでは、よろしいでしょうか。では、どうもありがとうございました。

(1) 検討会の論点について

○座長 それでは、議事に入らせていただきます。初めに、本検討会における論点についてです
が、第1回の検討会の後に委員の皆様から論点とすべき事項について事務局にご提出いただき
ました。それらを事務局が取りまとめ整理いたしましたので、事務局から説明をお願ひしたい
と思います。

[資料1及び資料2に基づき説明]

○座長 委員の皆様、ただいま事務局から説明がありましたが、最初の論点については事務局で

整理してもらいましたが、このとおりでよろしいでしょうか。ご提出いただきました内容と違っているところをごいませんでしょうか。また、事務局の提案につきましても論点とすることとよろしいでしょうか。この点につきまして委員の皆様のご意見をいただければというふうに思います。関根先生、お願いいたします。

○関根委員 資料2の一番最初の新たな基準地震動についての中の、その原子力規制委員会からの指摘事項及びその対応状況ということをごちらの論点にするということですが、これは原子力規制委員会からの指摘事項はわかるんですが、その対応状況ということでこちらでもう1回同じようなご説明をいただくということをもとに事務局のほうで考えておられるのでしょうか。

○事務局 私どもとしましては、審査会合で多分原子力規制委員会から今回いろいろな考え方に対して指摘事項が出てくると。その指摘事項に対しまして東北電力としてはこのように対応します、またはこのようにしますということになると思うんですけれども、その対応された状況またはそういう対応でこの地域をご存じの皆様にとりましていいのか、もしくはもう少しこういったところも配慮してほしいというような要望等ありましたら、そこでご意見をお聞かせ願いたいということで論点に加えていただければと思っているところでございます。

○関根委員 対応状況をもとにということですので、我々そのソースを知らないと何もできませんよね。

○事務局 そのソースについては東北電力のほうから規制委員会の審査対応に合わせてということになっておるんですが、その進行状況に合わせて情報の提供をいただきたいとは考えております。

○関根委員 やり方がもう1つわからないんですけれども、もう1回規制委員会を相手に説明するようなことをここでやっていただくということですか。

○事務局 規制委員会に対して説明したことというよりは、規制委員会で自分たちの考え方と、それからあと指摘された事項をまとめて東北電力としてはこのように基準地震動を設定し、そのための対策をこのように取りましたというところのご確認を先生方にいただけないかなというところでのご提案でございます。

○関根委員 すみません、それを判断するのに最後の言葉だけ見てもわからないですよね。その途中でどういうふうに納得されて、その結果がどうなったかということを知らないと、ご専門家でもわからないですよね。ですので、その説明がどうしても要るんじゃないかと私は思うんですが。それでちょっと申し上げたんです。

○事務局 県といたしましては一番皆さんご関心が高い、もしくは我々としてもこういう基準地震動が設定されましたという部分も含めまして先生方からご確認をいただいたり、もしくはこの最終地点の確認を先生方にしていただければと思っております。途中での説明が必要というのであれば、それにつきましては事務局として説明をしていただけるように東北電力のほうと調整はさせていただきたいと思えます。

○関根委員 ありがとうございます。

○座長 そのほかご質問。では、源栄先生、よろしくお願ひします。

○源栄委員 この1番目の基準地震動の件ですけれども、具体的にこの指摘事項を明示していただけないと対応の仕方が、女川独自の問題あるいは今問題になっている東通絡めた問題、どういう地震を対象にして、どういう、評価法の問題なのか活断層の評価なのか、その辺も含めて女川独自の問題とそうでない問題も含めて整理して、その点を明確にしてほしいと思えます。

○事務局 私どもとしては東通というのは想定にございませんで、女川独自の問題、あそこの地形、そしてあそこの地質、そして、そこに現在女川原子力発電所があるというロケーションを含めた、その場に限定した中で基準地震動というものを設定してくるわけでございますので、それらの設定されるまでというところを先生方にご確認をいただければと思っております。

○座長 そのほか資料1及び資料2に関しましてご質問等ございませうでしょうか。よろしいでしょうか。それでは、本検討会で検討する論点につきましては資料1及び資料2に記載されるものとし、東北電力株式会社で準備が可能な部分から今後順次検討、確認してまいりたいと思えます。また、事務局の説明の中にありましたように、論点やご質問の追加や変更等、適宜認められるものになっております。議論していく中で論点としたい事項が出てまいりましたら改めて事務局にご提出いただければというふうに思えます。それから、事務局から提案されました論点の基準地震動のお話のように論点やご質問は国が行っている審査やその状況について説明を求めるものでも構わないというふうに考えております。確認が必要であれば本検討会の中で扱ってまいりたいというふうに思えます。よろしくお願ひしたいと思えます。

それでは、この議事(1)を終了したいと思えます。

(2) 各論点の説明・検討

○座長 それでは、(2)の論点の説明・検討に移りたいと思えます。現時点で東北電力株式会社で説明できる論点に関する資料について説明をお願ひしたいと思えます。

[資料3に基づき1について説明]

○座長 はい、ありがとうございました。

それでは、ここで委員の先生方からご質問、ご意見等いただきたいと思います。今村先生、お願いいたします。

○今村委員 今村でございます。何点か指摘させていただきたいと思います。

基本的なデータとか解析は行っていただいているとは思いますが、今後さらに充実化させていただきたいという趣旨でございます。

まず、3ページを見ていただきたいのですが、当時このサイト内でこの巨大津波を観測できた、その状況を示しておりますが、やはりここでも幾つか教訓があると思うのです。例えば通常ですと常時の観測用だけで済むというのが普通なのですが、ここにバックアップ用があったということで、リアルタイムでは対応できなかったのですが、その後貴重なデータが残せたと、これは大きな教訓だと思うのです。こういうものをしっかり載せるということが大切です。さらに言うと、では常時観測用のこの計測器がなぜ欠測したのか、これについて説明が要るかと思います。その説明によって対応が行われなければいけませんで、今現在恐らくこの観測装置はこのサイトではないとは思いますが、今後必要なものでありますので、そういう点をぜひ3ページにまとめていただきたいと思っております。これが1点です。

次、10ページまで移動していただいて津波の周期の分析ということで、これも非常に必要な分析でございます。丸ポツに1つの結論として50分前後が卓越しているということがあるのですが、ここで「地形等の固有振動とは合致せず」という言葉がありますね。ここで実際に固有振動周期は何分であるのか、これは示していただかないと普通の方がわかりません。50分ではないということをしっかりここで示していただき、この結論を導いていただきたいと思います。

あと、忘れてはいけない点が、その上の右側のグラフでスペクトル解析です。確かに主要部分は50分、60分で卓越しているのですが、短い成分を見ていきますと9分というのが存在しています。これは1つのピークを形成しているわけでありまして、今後同じ津波が来るとは限りません。この9分が固有周期とどういう対応なのか、そういうものもきちんと解析していただきたいと思っております。これ2点目です。

あと、16ページです。これも再現解析で皆様方にどれだけの信頼のある解析、シミュレーションをやっているかという貴重な重要な資料ですが、ここでも説明不足があります。それは、下のほうで痕跡高とよく一致しているということで、K、カップーも説明いただいたのですが、その痕跡値はどこの範囲をとったのか。女川サイト周辺ということなのですが、

も、一体どこまでなのか。これは示さないとその適用性の範囲がわかりません。

あと、同様に痕跡高N値というものも非常に重要です。10個、20個ですと数が少ないので、実はこのような数値を出した議論というのはなかなか適用しなくて、ある程度の数があるということを確認したいと思います。確認しなければいけません。そういう意味でも16ページに説明を入れていただきたいと思います。

最後、23ページです。23ページにその後の事故を踏まえた対策ということで基本事項を書けていただきました。1重から5重まで書いてありますが、ちょうどその内容というのは14ページの3つ目のポツにあります、万が一の際に云々というものと対応していると思います。まさに1重から5重というのは多様化・多重化です。多重防御と言ったらいいでしょうか。それに対応したものでありまして、本来の深層防護とは違います。深層防護はこういう状況もやったのですけれども、それでも何か影響とか事故が起こった場合にどういうふうに収束させるのか、また、サイトだけではなくて周辺部も万が一影響したらどういう対応をするのか。これが1から5段階の深層防護だと恐らく理解されていると思いますので、そこを確認して正しい記述をしていただきたいと思っております。私からは以上4点指摘させていただきました。

○座長 はい、ありがとうございました。それでは、東北電力のほうからお答え、あるいは次回とか次々回以降にお答えいただくということでも結構だと思います。

○東北電力株式会社 ご指摘どうもありがとうございます。まず、1点目のデータをきちっと把握して、きちっとすることが重要だといったご指摘でございますが、新しい今の審査基準の中でも例えば耐震設計も含めまして、耐津波設計も含めまして、津波の観測の仕方といったようなことを間違いなくできる、残すことができるといったような対応を今計画してございます。今回のこの貴重なデータを生かしながら、それも含めてきちっと対応してまいりたいと思います。それにつきましては今ちょっとここには書き切れなかったものですから、またご説明したいと思います。

それから、2番目の周期につきましては、実は細かな分析等をやっております、国への報告といったもの、分厚い報告書には記載してあったわけなんですけれども、これにつきましてはきちっとまたお示ししたいと思います。

それから、短い周期も当然今後の津波の数値計算の中では、津波の評価の中ではそれらも取り込んだ形でどんな影響があるかといったものもきちっと把握して、それが大丈夫かどうかといったものを含めて検討していきたいと思っております。しているつもりであるんですけれども、きちっと改めて検討したいと思っております。

それから、3つ目のことですが、痕跡調査につきましても発電所の周辺、それからもっとも三陸を含めた広域の全域を見たときに今回合っていたかどうかといったようなことを、この時点でもやってございましたけれども、引き続いてそのような検討も加えたいと思います。個数につきましても同じです。

○東北電力株式会社 東北電力の若林でございます。最後、23ページについて本来の深層防護の5層の壁といったものとやはり混乱を来すような表現であるのご指摘、全くそのとおりだと思いますので、こちら適正な表現に直してまいりたいと思います。ありがとうございました。

○座長 先生、よろしいですか。

○今村委員 はい、結構です。

○座長 そのほかご質問、ご意見等ございましたらお願いしたいと思います。鈴木先生、お願いいたします。

○鈴木委員 私は津波の専門家ではありませんが、今の今村先生のご質問を伺っていて感じたのですが、今村先生ご指摘をされた16ページですが、再現性ということを主張されるのであれば、ここでは時間領域の波形として再現性が良いということを示しておられますが、それでは周波数領域ではどうなのでしょう？多分やっておられると思いますが、再現性ということであれば周波数領域でも良好に対応している、あるいは若干違っていることをお示しいただくべきではないかというふうに思いました。コメントですが。

○東北電力株式会社 具体的なものをご説明したいと思います。後ほどまたまとめたいと思います。

○座長 では、兼本先生、お願いいたします。

○兼本委員 ちょっと簡単な質問を2つほど確認をしておきたいんですけども、地盤の1メートル沈下ということなんですが、建屋のほうは沈下していないと考えてよろしいんですか。記載なかったのです。その場合に、地盤と建屋の間のつながっている配管とか、そういうところに問題なかったかどうかということが1点。

それから、もう1つ簡単な質問で、バックアップで20メートルまでの津波の計測範囲、これの理由、どうしてそういう設定にしたのかと。それから、今後同じ範囲なのか、もっと拡張していくのかと。その2つをちょっと最初に教えていただけますか。

○東北電力株式会社 沈下につきましては非常に広域の範囲で、牡鹿半島一帯、広域の範囲で全体が地殻変動といいますか、沈下した状況ですので、それぞれの敷地の中といったようなスケール、レベルで見ますと相対的な差といったものはほとんどありません。

- 兼本委員 柏崎みたいに地盤、岩盤まで入れたところとそれ以外、差が出るということはないかと。
- 東北電力株式会社 はい。
- 兼本委員 わかりました。20メートルのほうはいかがでしょう。計測範囲をバックアップの潮位計に20メートルまで。マイナス5から20ですけれども、その設定は余裕を見てそういう設定をされたんだろうと思うんですが、今後も同じ設定で運用されるんですかという。
- 東北電力株式会社 これはもともとの設定といたしますのが過去の津波の履歴、過去の津波の状況、それから、それまでの津波予測評価、これから設定したものでございました。低いほうにつきましては海底面等がある程度のところからもう出てまいりますので、マイナスの例えば数十メートルの20メートルとか、そういったものは実態としてはできない状況になっております。あと、今回欠測してしまいました部分でございますので、そういった非常時の対応といったものは常時のものでもきちっととれるような対応、これをしたいと考えてございます。
- 兼本委員 防潮堤29メートルという想定でやられていますけれども、それに合わせてこれも計測範囲を上げるかどうかという意味での質問なんですけれども。
- 東北電力株式会社 津波の予測につきましても23.1メートルというふうに今回やってございますし、防潮堤もございまして、そのようなものに対応できるような、測定が対応をできるようにいたします。
- 兼本委員 わかりました。あともう1つ、これは質問ですけれども、再現解析は非常によく合っていると思うんですが、そうすると逆にどういう条件ですと湾の固有周期と共鳴するかとか、次どういう条件で29メートルを越えるかという解析はやられているのか、今後予定があるのかも含め、そういった点を逆にお教えいただけませんか。
- 東北電力株式会社 例えば15ページをごらんいただきますと、牡鹿半島の絵が記載してございます。ここでそれぞれの湾が複雑に入り組んでいる、ポケットになっている形状がございまして、その距離から、ここの湾では、あるいはここの部分ではどんなふうな固有周期、どんなふうな振動をするかといったものが計算上わかります。まずそれを一通りつかまえて、模擬的に波が浸入したときにどのような固有周期のものがあるかといったものを解析的には求めまして、それが今回のような大きな津波、あるいは先ほどの9分程度の周期もあるわけなんですけれども、それと副次的に振動しないかといったような、それを解析いたします。実態としてはそういった計算をいたしまして確認してまいります。
- 兼本委員 それはこれからやられるんですね。

○東北電力株式会社 実は既にこれは23年7月の国への報告の際にその結果も示してございまして、それを確認した上で今回ちょっとこの辺までペーパーにまとめさせていただいてございました。

○兼本委員 わかりました。

○東北電力株式会社 東北電力の若林でございます。今ほど兼本先生のほうからございました建物の間を渡るような、あるいは建物から出たようなところで何かそういった壊れたようなところはなかったかというご指摘でございましたけれども、私どもの安全上重要な設備で、Sクラスの設備については当たり前ですが設計のタイミングから例えば相対変位などはもちろん入れ込んでおります。そういったことも功を奏しまして、今回の地震で安全上重要な設備において先ほど言った損傷が確認されたというものはございませんでした。ただ、国への報告にも書いてありますけれども、一部Cクラスの配管、つまり耐震上重要ではない設備についてやはり損傷というものは確認されておりますので、そういったものは私ども国にも報告させていただいておりますし、しっかりある意味教訓ということで認識をしているというところでございます。そういったものが要は建物から出たところが例えば岩着しているようなトレンチ、ですからSクラスの支持構造物に支えられていないとか、そういった構造であったということでございます。

○兼本委員 柏崎での教訓と考えてよろしいんですね。それを反映したと。

○東北電力株式会社 はい、そういったことも反映しておりますし、例えば柏崎ということで考えますと、あの際はタービン建屋のすぐ脇にあります所内変圧器、あとタービン建屋自体も変位などが起きて、そこが壊れたことによって加熱をして火災が発生した。そういったこともあったのでございますけれども、私どもそういった建屋周辺のリスクのある設備について評価をしておりますし、きちんと岩で支えられているというふうなことも確認をしたということでございました。それは2007年の柏崎の中越沖の地震の後の教訓を生かしたということでございます。

○座長 そのほか質問ございますでしょうか。では、長谷川先生、お願いいたします。

○長谷川委員 非常に細かいところなんですけど、(資料-3)3ページ目、今村先生、兼本先生からの質問にもありましたけれども、潮位計に、常時観測用とバックアップ用とあります。私この言葉を見たときに、バックアップ用と常時観測用というのは、これは同じものかと思ったら違うんですね。常時観測用というのは-5メートルから+5メートル、もう1つの方(バックアップ用)は+20メートルの高いところまで測れる。普通、工学的センスでこれバックア

ップと言わないのではと思います。低潮位用、高潮位用と言った方がよいのではと思います。

この考え方をこれから改善されると思いますので、そこをしっかりと多重化するのか単に分担するのか、本当の意味でバックアップとするのか、はっきりさせていただけないでしょうか。ちょっと細かいところにこだわるようで申しわけないのですが。

○東北電力株式会社 考え方をきちっと反映して、欠測がないように改めます。

○座長 そのほかご質問ございますでしょうか。首藤先生、お願いします。

○首藤委員 すごい素人的な質問になってしまうかもしれないんですが、ちょっとわかったら教えていただきたいのですが、資料の8ページのところに発電所の平面図が出ておりまして、多分この青いラインまでは津波が上ったところということかなと思うんですが、22ページの写真のところでは2号機の建屋の附属棟に海水が流入して、補機冷却系に影響があったということで、私はこの地図の見方が間違っているのかもしれませんが、この建屋に水が到達したように8ページの図では見えない気がするのですが、どうしてなのでしょう。

○東北電力株式会社 ありがとうございます。その点についてはなかなかちょっと見にくくて、別途きちんと図面をお持ちしたいと思っておりますが、まず23ページをちょっとごらんいただきたいと思います。23ページの左側のほうに海水ポンプのピット内設置というものがございます。これは海水を取水口から水を導水路で持ってきまして、その水面の上に床を鉄筋コンクリートで板を張って、その上に海水ポンプというものを設置しております。ただ、非常用の海水ポンプでございますものですから、非常時に原子炉の熱を海の水で冷やすといった機能を持っているものでございます。ここに実は表されておりませんが、同様に我々常用のポンプというものを持っております。これは一番大きいものですと循環水ポンプということで、復水器のタービンを回しました蒸気を水に戻すための海水を引っ張り上げる、吸い上げる循環水ポンプというものがございます。非常にこれは引き波があった場合、やはりできる限り常用のポンプで使う水の量は減らしてやって、この水路の中に残る海水の量を多く蓄えておこうという発想で、海水の水位を計測する仕組みというものをこの海水ポンプと書いてある緑色のポンプの床の上に実は設置しておりました。計測するためには穴を開けていなければいけなくて、そこは上からのぞき込むと、蓋を開けてということなんですけれども、蓋を開けてのぞき込むことで下の海面が見えるような、そういった仕組みでございました。

今回、なぜ原子炉建屋の附属棟のほうに水が入ったかと申し上げますと、一番最初押し波が来ましたときにここの水位計の蓋の構造がよくなって、それはパンと開いてしまいました。そこから水が入りまして、ここの海水ポンプのフロアに水が入るんですが、この海水ポンプから

出た水はどういうふうになるかという、建屋のトレンチの中、トレンチというのは要はトンネルの中です。これを通りまして原子炉建屋まで引き込まれるということなんですが、ちょうど位置関係を見ていただければわかるように、この海水ポンプの高さより原子炉建屋の地下3階の高さのほうが低くなっています。大体下り勾配になっているんですが、こちらのほうに水が流れ込んでいたということでした。ですから、津波自体としては敷地の前面の、先ほど法面、法カドと言いましたけれども、斜面の際まででとまっているんですけども、その取水路を通じて入ってきた津波が、我々の設備の設計が至らないところがありました。そこが破損して、そこから水が入ったことによって原子炉建屋の附属棟のほうに水が流れ込んでしまったということでした。当該の設備についてはもうこの場所に置く必要はございませんで、除塵機のほうに移設しておりますから、現状で同じような津波が来てもその部分できちっと蓋をしておいておりますので、同じように水が入ることはないんですけども、一応そういうことでした。ちょっとすみません、口頭でだけご説明しましたけれども、まずきちっと絵をお見せしてこういった経緯で流入しましたというお話をさせていただきたいなと思っております。

○首藤委員 ありがとうございます。多分専門的には津波の浸水した範囲というのは本当に真正面から津波の来た範囲ということになるかと思っておりますけれども、今ここは津波の水が原子力発電所のどこまで回り込んだりとか、そのラインで来るかということを考えて、それに対する対策ということだと思っておりますので、どこまで津波の水が本当に来たのかというのが、回ってきたとか、変な経路で来たとかいうものも含めて当時どうだったかということと、併せてどんな対策をされているかということをご教示いただきたいと思いますというふうに思います。よろしくお願ひします。

○座長 そのほかご質問はありますか。どうぞ、兼本先生。

○兼本委員 ちょっと1つだけ指摘を忘れたので、23ページなんですけれども、多様化というのが誤解を招くということは私もそのとおりだと思うんですが、水密扉とか貫通孔の止水というのはやはり水が入るのを防ぐという意味では強化というべきで、多様化とやはりちょっと違ふのかなという気がします。逆に誤解を招いてしまうと。むしろ多様化であれば電源を別のところに持ってくるとか、水冷の非常用を空冷にするとか、そういった少し本質的に違ふものということで、誤解を招かないようにしてほしいなということと、それから、これ赤の扉は全部水密という意味ですね。そういう意味じゃないですか。4番というのがタービン建屋の入り口だけが水密と書いてあるように見えたんですけども、よく見ると全部非常用とか蓄電池とか、

ほか発電機、これは全部水密に今回変えたという意味だろうか、これは確認をさせていただきます。

○東北電力株式会社 ありがとうございます。実は23ページの資料、4重のところの多様化というのを見まして、私はこれは強化だなと思っております。ご指摘ありがとうございます。至りませんで申しわけございません。

それから、水密扉については、ちょっとこれは例として示しましたのは、重要なものが入っている建物の外壁については水密化はいたしますけれども、加えてさらに内部で重要なもの、ですから例えばここでいいますと蓄電池とか非常用電源盤、そういったところについても水密化してやって内部でも守ってやると、そういう例も示した示し方でございまして、そういった例としてごらんいただければと思っております。ありがとうございます。

○兼本委員 一緒に書いておいてもらおうと。

○東北電力株式会社 そういうことですね。ありがとうございます。

○座長 そのほかご質問ございますでしょうか。では、長谷川先生。

○長谷川委員 今の質問にもかかるんですけども、この水密化とありますが、溢水事故というのはいろいろ外国でもあるわけです。そういう事象をどういうふうに学んだかということも、示していただけないでしょうか。私は別の論点のところでも言っているのですが、そこで答えていただけるとは思っていますが、それもぜひ示していただきたいと。要するに世界で行っているようなことに準じて電力はきちんとやっていますということを示していただきたいと思えます。よろしくをお願いします。

○東北電力株式会社 ありがとうございます。東北電力、若林でございます。第1回のタイミングでもルブライエの発電所の例をとっていただいて、さまざま指摘いただいたところでございまして、これに限らず溢水の件もそうでございますし、あるいは先行の今までの事故の例からの教訓、そういったものをまとめさせていただいて、ご説明させていただきます。ありがとうございます。

○座長 そのほかございますでしょうか。私から1つ、18ページのところに津波に伴う砂により取水口が閉鎖することはなかったことを確認というふうに書いてございますけれども、全然この砂がたまるという、取水口のところに砂が来ていないということなんでしょうか。その辺少しは砂が堆積したという、そういうふうなことはあったんでしょうか。

○東北電力株式会社 もともとある程度表層には、下は岩盤がありまして、そこに土砂が積もっているような地盤です。ですので、もともとの砂というのはありました。今回の津波によって

運ばれてきたものについてはほとんどありませんでした。

○座長 ありがとうございます。それでは、いろいろとこの論点につきましてご意見、それからご指摘がありましたので、また次回以降に今日の質問、それからご指摘に対してご回答いただければというふうに思います。

ここで10分ほど休憩をしたいと思います。再開は、私の時計で申しわけございませんけれども、45分ということで再開したいと思います。よろしくお願いいたします。

○座長 それでは、会議を再開したいと思います。

資料3の残りの2つについて続けてご説明をいただきたいと思います。

[資料3に基づき2、3について説明]

○座長 ありがとうございます。それでは、まず2番のほうから委員の先生方のほうからご質問、ご指摘をいただければというふうに思います。今村先生、お願いいたします。

○今村委員 私のほうから1点お願いです。27ページがよろしいかと思うのですが、中央制御室、あと対策本部、あと現場で、タイムラインで非常に対応の関係がよくわかると思います。これが今後もさまざまな対応をするときに一番の基礎になると思っています。もっと丁寧にきちんと時間軸を時間で合わせて、あと、ここで足りないのは例えば電力本部と国と、あと地域です。女川町も含めてどういう連絡体制をやったのか。こういう表をつくっていただくことによって、今、例えば32ページに対応ということで対策をやっていただいておりますけれども、例えば対応手段がいいのかどうか、そういうものが判断できやすいと思います。定性的なものではなくて、きちんと定量的なものを残していただきたいと思っております。以上です。

○東北電力株式会社 ありがとうございます。今、今村先生がおっしゃったことに対して資料のほうを充実させていきたいと思っております。ありがとうございます。

○座長 源栄先生、お願いします。

○源栄委員 1つよろしいですか。今村先生の今の話全体軸に絡むことですが、一般向けにどういう情報を発信するのかというような、風評被害とか社会的混乱を招かないような体制というものが重要だと思います。新潟県東方沖地震では、柏崎原発3号機の反応棟で発生した火災における放出された放射能の絶対量の情報がないままメディアに報道されたのは迷惑であったと思う。迷惑というのは立場によって違うのかもしれないが、そういう教訓があったと思います。それから、プルサーマルの宮城県の委員会で、似たような事態が生じたときの対応

に関する議論をしたような記憶があるのですが、一般向けの報道体制はどうなっているか、現地視察などで議論したようなことを思い出しました。そういうことが気になりました。

それから、もう1つ、この写真を見ながら、当時の写真とそうでないものがありますが、こういう中央制御室のような重要なところの映像というのは残っていないのですか。というのは、普通動画として後で見られるような発電所全体に対してそういうものが必要になるような気がします、その辺はいかがなものでしょうか。

○東北電力株式会社 残念ながら映像は残っておりませんが、ただ、やはり震災の後の被害状況とかというのは後からいろいろ教訓として残しておく必要があるだろうということで、運転員に写真をちゃんと撮っておくようにというふうに指示して残しておいたのが今こちらの写真です。

○源栄委員 そうすると、映像で残っていると誰が何時何分にどういう対応をしたかと。石巻の赤十字病院などでは映像が全部残っているわけです。そうすると、2時46分に揺れが始まって、2時50分に災対本部を立ち上げますと院長が言っているような映像が残っています。あのようなものが絶対必要であると思えますけれども、ぜひ考えてください。

○東北電力株式会社 検討いたします。ありがとうございました。

○座長 そのほか。首藤先生、お願いいたします。

○首藤委員 ご説明どうもありがとうございました。私が先ほどお尋ねしたことは前回の資料にあったということで、ちょっと勉強不足で質問が重複したかもしれません。申しわけありませんでした。それも絡めて、ちょっと大小取り混ぜて4点ほどお尋ねをしたいことがありますけれども、よろしいでしょうか。

まず1点目は、この資料の27ページ、今、今村先生もご指摘をされたページのところです。これ非常にわかりやすく簡潔にまとめていただいておりますが、もう少し詳しくお尋ねをしたいのは、自動停止をして冷温停止に至るまでのいろいろ監視をされたりとか、あるいは浸水が起こっている状況を確認されたりという動きがあったようなのですが、多分もっと詳しくいろいろなことを見に行かれているのではないかという気がします。一番私が気になりましたのは、先ほどどうしてあそこに海水が行ったのかということと同じようなことで、逆に中越沖地震のときには使用済み燃料プールからスロッシングであふれて、それが思いもかけないところを通って変なところに行って、最後は海にまで出てしまったということがあったかと思えます。そういう意味で、どこにあってはいけないはずの水があって、放射性物質が入っているのか入っていないのかとか確認をとり、流していい水か、いけないかということを確認をとりというこ

とを相当丁寧にやられたのではないかと私自身は思っています。中越沖地震とは違って今回は外から津波が来てしまったという事象もあるので、より区別、判別が難しいというか、そういうことがあったであろうというところで、その辺をどういうふうに現場確認に行き、しかも余震も続く中で現場に確認に行かれる方の安全をどう確保されつつ、何が見つかったらどう伝えて、誰が判断をしてその水が流していいのか流さないのかみたいなことがあるんじゃないかと思うんです。そのあたりの一番、人がどう判断したのかとか、そのときに足りなかった情報がないのかとか、迷ったことがないのかとか、そのあたりをもう少し詳しく検討していただいたらいいかなというふうに、もしかしたらもう検討されているのかもしれませんが、このような時間の限られた場で全て教えていただくのは難しいこともわかりますけれども、そういった特に地震直後、当日夜ぐらまでの明るいうちに何かやっておかなければとか、いろいろな時間的な制約もある中でどうされたのかなというところが非常に気になりましたので、そのあたりもう少し詳しく教えていただきたいというふうに思います。今のが1点目です。

2点目が、それと非常に近いのですが、多分発電所の中ではもちろん原子炉の状態も当然大事ですけれども、作業されている方の安全確保というのはすごく大事なことだと思っていて、先ほどのご説明で退避措置をすぐ出されたということはありますが、これも中越沖地震のときの教訓で、避難される方がゲートにたまってしまってなかなか避難ができなくてということがあったかというふうに思います。今回例えば中に入っていたら避難された方の具体的な人数はどのぐらいで、避難するのに一体どのぐらい時間がかかって、あるいは全員が避難したのかどうかという確認をどのようにされて、それは何か苦勞された面とか困られた面がなかったのか、それが改善に結びつくような教訓がなかったのかということもぜひ教えていただきたいと思います。

それが2点目で、それと関連するのが3点目で、先ほど体表面モニターが故障されていてバイパスをされたということがありましたが、この点についてはまさに中越沖地震でゲートにたまった方々がいたので、もうそのときは現場の判断でゲートをバイパスさせたと。それ以降、東電さんでは少なくとも緊急事態のときにはバイパスしてもいいということがルールで決められていたというふうに伺っていて、今回女川の場合は予め決めていらっしまったのか、それとも今回その場の判断でゲートをバイパスするという措置をとられたのか、この3点目は今できればお答えいただきたい質問でございます。

あと4点目が、これも今日教えていただけるかどうかというのはよくわからないのですが、30ページのところの自治体とか国への連絡のところです。通信事業者回線が使えなかったけ

れども衛星系と、あと電力保安系で連絡はできたというようなお話がありましたが、私が一番気になっていましたのは、例えば女川の町役場が被災をして中学校に移ってからのことは今ご説明があったのですが、被災する前と被災して1週間で、女川の町役場がうまく避難をされて役場から学校に移られているということがわかるまでの間どういうふうに行われていたのか、同じことが国でも言えて、女川オフサイトセンターは被災をされて大変な状況になっていらしたと思うんです。そのときに当初は多分女川のオフサイトセンターと連絡をとられていて、それが多分途絶えられて、その後どうやって国との連絡体制をとられるようになったのかという、その間のところというんですか、通信手段は残っていたはずなのに相手先が見つからないという事態があったのではないかなということが私はちょっと気になっておまして、そのあたりもできれば詳しく教えていただきたいというふうに思います。すみません、長くなりましたが、以上です。

○座長 それでは、簡潔にお願いしたいと思います。

○東北電力株式会社 まず1つ目でございますが、まず現場の運転員が確認に行こうとした浸水のほうですが、経緯は、本来それまで運転していたポンプが自動停止、トリップをしていました。やはりそれは後からわかったのは、それが浸水によってポンプがトリップをしてしまったんですが、なぜ運転しているはずのポンプがトリップしているのかを確認するために現場に向かった運転員が地下3階に行く階段の踊り場のところでもう異常な浸水があるのを確認して戻ってきたのがまずは浸水の確認のきっかけになったというものでございます。

それから、放射能がとにかく水たまりとか、建屋の中に水があれば必ずそれは放射能を含んでいる水なのかどうかということは確認することにしていきますので、今回は、量はべらぼうな量ではありましたが、まずはあちらこちらからサンプリングして放射能はないということを確認した上での排水でございました。

それと、次の退避の関係ですが、地震の発生したときに1、2号に入域していた方の数は大体230名程度、それから3号が70名程度でございます。ただ、1号、2号のほうは体表面モニターも特に故障しなかったもので、皆さん比較的遅れもなく外に出てはおります。ただ、出られた方は皆さんちょうどゲートを出たところに、定期検査のときに作業員の方が休むリフレッシュハウスというものがあまして、そこにまずは一旦中に集まっていただいて、入域した方が皆さん出ているかどうかという確認はそこで行いまして、残っている方が誰もいないというのはそういった形で確認はいたしました。

あと、3号のほうはゲートバイパスを行いましたので、まずゲートを出られた方々を可搬式

のシンチレーション検出器で放射性物質がないということを確認して、なおかつその中で持っているポケット線量計の記録を後からカードリーダーのシステムにも入れると。手で入力して入れてくださいという形をとっての放射線管理に問題ないような形にしました。

それから、4つ目は、これは役場の被災状況の把握とオフサイトセンターが機能しなかった津波の被害を受けたわけですけれども、私たちは地域単位となっている地域総合事務所というものが同じ町場にありまして、この社員を一緒に避難といいますか、高台に避難をする中でいろいろ役場の方とここでアクセスをしていますので、そういった中で役場の方も建物が津波被害を受けて避難しているということは十分ここで把握をしておりました。

それから、オフサイトセンターにつきましては実際にはここでもう既に避難された方が亡くなられているわけですけれども、全然連絡がとれないということで、当時女川発電所の中に保安検査官という者が何名かおまして、この方たちが結局連絡をとろうとしたんですがなかなかとれないというような状況があって、ただ、女川の状況を国に連絡するにはどうしたのかといいますと、当社の電力用保安通信回線を使って東通の保安官に連絡をして、東通の保安官から本庁に連絡をしてもらうということで状況を報告したような状況でした。

あとは、オフサイトセンターが津波の被害を受けて機能しなくなったというのは少したってからわかったような状況でしたので、それまでは連絡は一切とれないような状況でした。以上です。

○座長 ありがとうございます。

○東北電力株式会社 すみません、それで、今ほどのご指摘、先ほどの先生方のご指摘もそうなんですけれども、いずれ今回の震災で我々、ソフト面どういったものが教訓であって、結果としてどういうふうに反映しているのか、そこを明らかにせよ、そういうご指摘でございましたものですから、きちんと資料に出しましてまたご説明させていただきたいと思います。ありがとうございます。

○座長 そのほか。源栄先生。

○源栄委員 衛星回線と書くのは簡単なのですが、市町村合併でできた某自治体では衛星回線が旧町役場にあったのですが、電話番号が分からなかったためにせっかくの道具が使えなかったという事実がありました。防災訓練にも絡みますけれども、分かるようにしておくように注意してください。ここに書くのは簡単なのですが。

○東北電力株式会社 承知いたしました。

○座長 そのほか。関根先生、お願いします。

○関根委員 2件あったんですけれども、首藤先生の4点のうちの2つと全く重なりました。それで、首藤先生からは聞きづらいなと思って、1つは29ページの首藤先生が言われた放射能を測定した上で排水という。今の説明ではそれらを全ていろいろな水たまりについては測定して排水しているのだということでもあります。それは私もよくわかるんです。ただ、これどうやって測定されましたか。基準値がございますよね。したがって、その値を出すためには核種特定、濃度測定、結構時間を要するんじゃないかなと思います。

それから、この29ページの写真にありますように作業員の方が目の前でこういうふうにいるときには、放射線量が低いことを、もはや確認済みのときでないとかこの方の命に関わることですよね。したがって、その前に確認しておかなければいけないので、その最初の初動と、それから排水するまでの測定がどのように確認されたのかなと思いました。これ自分でやろうとすると大変だなと思いますものですから、もちろんそちらでは技術を持っていらっしゃいますので、それも私はよく知っていますので、その辺のところのあれを、具体的なところをちょっとお聞かせいただければなと思いました。

それからもう1つ、連絡体制のことなんですけれども、32ページの教訓内容の一番最初のところに国との連携の強化と書いてありますね。ここで国との関係強化というように書いてありますが、それでは教訓としては自治体とはうまくいったのかと逆に思うのです。それを抜かして書いてあるんです。

それから、次のページを見ますと総合防災ネットワークの中でここで自治体と書いてあるんです。すなわち前のページの原子力施設事態即応センターというのは自治体とはどういう関係になるのか、そのネットワークの関係でそれがどういうふうに自治体と関連しているのかというのが若干わかりづらく思いました。

それで、教訓内容というのはいわゆる何らかの不都合があったり、あるいは福島から学んだりして、それに対して対処していこうということでしょうから、その点についての女川での教訓も含めていただいてネットワークの関係を質問したいと思いました。以上でございます。

○東北電力株式会社 1つ目の測定のほうは、これはきちんと水を分析した上でNDということを確認した上での放出でございます。それと、中継のところに人がいますが、こちらはNDということはわかった後の排水作業でございまして、実際には排水作業といってもすぐできたわけではなくて、構内の業者から仮設ポンプのあるなしというものを調べた上でよしあるなということで現場で開始したのは少し時間がたってからやっていたので、そのとき以降はもう既に放射能がないということは確認しておりました。

あと、国との連携強化のところ、確かに先生おっしゃるとおり、どちらかという国側のほうの教訓としての対策ということで、オフサイトセンターが結局使えなくて現地対策本部も機能しないような状況で、国の対策本部が情報集約をして事業者と連携をとるというところでの動きがわかったという反省から、まずは事業者のブースにも国の人間を配置して、なおかつ国として独自に情報収集できるようなシステムを構築するというのがこういったような対策になったというものでございまして、自治体とは確かに本来、現地対策本部、福島のような場合ですとオフサイトセンターに現地対策本部を設置してそういった情報収集をするということの形になると思うんですが、女川の場合にはまずは原子力災害が発生する以前の問題、そういう状況ではなかったねということと、女川の場合にもオフサイトセンターが津波で被害を受けて、そこに参集できなかったということもあってのできる限りの連絡をそれぞれやっていたような状況でございました。

あとは、統合防災ネットワークについては33ページのところをちょっと見ていただきたいんですが、1つ目はネットワークはちょっと書いているだけなんですけど、基本的にはこれは国、自治体とありまして、自治体も全てつながるような形で、なおかつ国の即応センターもこのネットワークの中に含まれるような形ですので、容量の増強と、それから回線の多重化を図ってより連絡を強固にしようということで、これもどちらかという国主導で行われている対策でございまして。以上です。

○座長 ありがとうございます。それでは、兼本先生、お願いします。

○兼本委員 ちょっと時間もないと思うので1点だけお願いなんですけれども、今の総合防災ネットワーク、一度少し詳細に要領ですとか中継基地とか、どこがクリティカルパスになるのかというところを説明していただきたいなと思います。オフサイトセンターの例でよくわかると思いますけれども、いざというとき使えないということは机上の空論になってしまうと意味がないので、ぜひそこはお願いしたいなと。実際に3・11のときもインターネットのロバストをやってと、携帯も、そういう話が具体的にありますので、やはり計画倒れにならないように一度きちんと説明していただきたいなと思います。

○東北電力株式会社 承知しました。

○座長 そのほかご質問、ご意見。では、長谷川先生、お願いします。

○長谷川委員 先ほどの質問にも出ましたけれども、例えば（資料—3）27ページのことに関して今村先生、ほかの先生もご質問になりましたけれども、やはりこれをもう少し詳しく、人員も何人、社員が何人、協力企業が何人がどうなって、何時にどういうことをしたというシナリ

を1回見せていただきたい。概要を説明していただきたい。

それから、それに関して後のほうでは訓練に関しては社外評価を行っているということを書かれています、それに関してはやはり1回外部評価というか、何か第三者の目で見てもらわれたほうがよろしいのじゃなからうかと思えます。そこには非常に有用な情報が含まれていると思えます。もちろん大した問題が起こってはいないのですけれども、あわやのところということもあり得るし、これはこういうふうにして考えておいたほうがいいのじゃないかとか、そういうふうなこともあると思えます。あるいは、例えば1号、2号、3号ユニットの責任体制はどうすべきかとか、そういうこともあると思えますので、もう少しこれを充実させて、それを報告していただけたらと思えますけれども。

○源栄委員 測定機器関係というのはログファイルがあり、みなログは残っていると思えます。そういうものを公開する必要性もあると思えます。

○座長 では、鈴木先生、お願いします。

○鈴木委員 今、先生方がお話になったことに関連いたしますが、私は機械系の人間なので特に思うのですが、実際に柏崎の調査に行ったときの経験ですけれども、例えば31ページのところで示されている外部への通報連絡、現場情報の確認などに関係するところで、現実には例えば機器系とか設備系などの関連施設が異常を来すというようなときにその任に当たるのは、それらの機器のメーカーさんや普段それをメンテナンスしていらっしゃる方で、東北電力の方ではないと思えます。このような事業者との連絡、これは大変に重要で、しかも緊急性を要するわけです。おそらく外部連絡のところにそれが入っていると思うのですが、その辺はもう少し丁寧にわかるように説明していただく方が良いと思えます。重要なミッションになると思えますので、ご指摘申し上げたいと思えます。

○東北電力株式会社 ありがとうございます。確かにおっしゃるとおりでございます。震災等が発生した場合に対応できるのは社員だけではございませんで、当然ながらプラントメーカーさんの協力を得ないとできないということがあって、それは今回3・11の震災後は主要なプラントメーカーとこういったような大規模な震災があったときにすぐ対応できるようにしてもらおうという、そういう意味での協定を今は結んでいる状況でございます。

○鈴木委員 すぐ来ていただけない場合もあるわけですから、その辺は情報を交流しながらやらざるを得ないとところだと思います。その辺もう少しきめ細かくしてご検討いただいたほうが良いかと考えます。

○座長 そのほかご質問ございますでしょうか。委員の先生方からこの論点についていろいろな

コメントをいただきました。特に時系列的なデータ、それからより定量的なデータとしまして次回以降にご報告していただければというふうに思います。

時間もなくなってきましたので、資料4につきましては項目の1番の竜巻の影響評価だけをご説明いただきまして、それ以外については次回以降にご説明いただきたいというふうに思います。よろしく申し上げます。

[資料4に基づき1について説明]

○座長 ありがとうございます。

それでは、ご質問、ご指摘ございますでしょうか。栗田先生、お願いいたします。

○栗田委員 竜巻の設計用最大風速を大き目に設定したことをご説明していただいてありがとうございます。それで、ちょっと気になる点は、設計用最大風速が52年間の観測データの統計に基づいていることです。地震動は100年間程度の観測データしか無いが、古地震調査や活断層調査からこれより過去に遡って、1,000年間、5,000年間の地震の統計データを使って地震動評価を行っている。竜巻の統計データが限られていることはある意味でやむを得ないかなど。そういった場合、もう1つの考え方としては、今の設計で風速何メートルぐらいまで建屋が耐えられるのかを示すことであり、これにより余裕度はこのくらいあるよねということが分かると私は聞いていて思いました。それに、電力さんは東通で飛来物に対しての建屋の安全性を検討されていると思いますので、その辺も踏まえながら竜巻による飛来物に対して建屋がどの程度まで耐えられるのかということも示していただけると竜巻に対する安全性がよりわかりやすくなるんじゃないかなど思っております。

○座長 それでは、源栄先生。

○源栄委員 今の件に絡むことですが、構造物の耐震性評価では必ず地震荷重に対して津波荷重や、外部事象と言っている飛行機がぶつかったときの荷重とか、荷重の比較というものがあります。何が風で決まっているのかということ明確にし、どれぐらいの風速に対してどれぐらいのほかの荷重との関係でどういう位置づけにあるのかということ示すことが必要だと思います。地震で決まっているもの、その他の荷重で決まっているものがあると思います。どういう部材、どういう部位がどういう荷重で決まっているのかということはこの竜巻ばかりじゃなくて明確にする必要があると思います。複合荷重として。

○座長 それでは、お願いします。

○東北電力株式会社 ありがとうございます。非常に難しい宿題をいただいております。非常に私としても設計者の立場からいいましたときにどういったお示しの仕方があるかなということ

で少し十分検討した上で対応させていただきたいなと思います。ただ、今ほどまさに源栄先生ご指摘のように、業界のやり方ではなくて、いろいろな業界のやり方としては例えばある限界的な最大のものを決めて、それで、それをベースにまず構造設計をしてしまうと、そういうやり方は1つあろうかと思いますが、逆に十分な余裕度を持って、これぐらいの形でまず構造体をつくってしまって、そして、それに対して評価条件を決めてやって、その評価条件に対して十分保っていますねという、そういう設計手法もちろんあるかというふうに思いますので、どちらかという原子力の場合後者に近いかなというところも思っておりますものから、ちょっとお示しの仕方を少し検討させていただいた上で、非常に、すみません、私も機械出身なものでございますから非常に面白いお話で、何ともぜひいろいろご議論をさせていただきたいなというところがございますけれども、非常に難しいご指摘でございますので、しっかりとお答え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。

○座長 そのほかご質問。首藤先生、お願いいたします。

○首藤委員 どのようにして竜巻の想定を設定されたかということは今日のご説明で大変よくわかったように思います。それで次の質問なのですが、これは規制庁さんの回答内容にどう書いてあるかにもよるかもしれませんが、例えば今はこの180キロの中の海岸線の幅10キロの中でこれしかないので1ランク上の竜巻の想定をしましたということはわかりました。例えばこれから2年後とか3年後あるいは今年でもいいんですけれども、その範囲の中でFスケールで2とか3の竜巻が発生したら、それはバックフィットされるのでしょうか。

○東北電力株式会社 竜巻の設計の手法につきましてぜひこれから私どもは審査会合の中で資料をつくってご説明したいと思っております、実はその際に現状の気候あるいはそういったものを踏まえて、どういった形で竜巻のようなそういった事象が発生するのかという、そういったスタディーをやるようなことをしておりますものから、ぜひそちらを1回出させていただいた上で、ある学会の標準なりだと思うんですけれども、そういったものに従ったご説明をまず少しさせていただくような形で臨みたいと思っております。ありがとうございます。

○座長 そのほか。

○長谷川委員 ちょっと確認したいんですが、この52年間のデータということで、これはこれで納得できると思うんですが、最近いろいろなところ（竜巻や局地的豪雨など）で想定外ということが起こっていますよね。そうすると、そういう観点で解析からすると52年間に見られないようなものが発生しています。それをどう考えるかということじゃないかと思うんです。何かそこを少し説明を。これも難しい質問かもしれませんが、何か52年間で済んでい

ればいいんですけれども、最近の風潮は違いますよね。

○東北電力株式会社 ありがとうございます。やはりご指摘のとおりだと思っております、本当にその期間だけで十分なのかということのご指摘だと思います。やはり私どもがそこに至るに当たって、今はまず基本的な考え方、過去のデータに基づいた形で1ランクアップさせた程度のお話しかしておりませんが、さらに深掘りをしたものをご説明してまいりたいと思います。その説明の中に今ほどの長谷川先生からいただいたようなところの観点も少し含めて、ぜひ対応させていただきたいと思います。ありがとうございます。

○座長 今村先生、よろしく申し上げます。

○今村委員 これは1つのアドバイスといたしますか、可能性があればということなのではございますけれども、今、竜巻であれば陸岸と沿岸部で十分かと思いますが、場合によっては沖合からの風というものもあると思います。また、期間も短いのですが、沖に設置されているGPS波浪計というのは実は水位だけでなく風速も値がございます。これも1つ活用していただくと空間的に非常にカバーできるかなと思います。ご参考にしていただければと思います。

○座長 ありがとうございます。時間も押し詰まってきましたが、そのほかご質問ございますでしょうか。よろしいでしょうか。

本日は資料の4の1番までご説明をいただきました。時間の関係上、これ以降の説明については次回以降にすることにしたいと思います。ということで、本日の議事の2は終了させていただきます。もし、いろいろ今日の説明を聞いていただきまして改めて何かご質問とか、それからご指摘というものがございましたら、また事務局のほうまで出していただければというふうに思います。

○鈴木委員 すみません、先生、今後の進め方についての私の意見です。82項目の整理を事務局でやっていただいて大変良く整理されていると思えました。それから、事務局としての論点整理を出していただいたのですが、私としては東北電力さんとしての論点整理というか、電力さんがこの82項目と事務局の提案をどういうふうに取り扱われたのか、そこを知りたいです。それが今後の説明の展開と検討に関わってくるかと思うからです。恐らくは82項目の中で東北電力さんとしてほとんど説明する必要ないとか、ごく簡単に説明し下されば検討会で了解していただくと判断したものもかなりあるのではないかと思います。また、丁寧に説明をすれば必ずしも詳細な議論をしなくても了解を得られる項目もあると思います。一方で重要なのはこの検討会として東北電力として今後の基本方針に関わる問題として、各委員の意見を十分聞いて、そして新たに提案をすべきと考えられる項目もあると思います。その辺の受けとめ方が、

現時点で私にはよく理解できません。82項目を何項目かを各回で潰していくというやり方で本当に良いのかどうか。その辺のことを検討していただきたいと思いました。また、全項目の中で個別に検討すればそれで終わるものと相互に関連していて複合的な課題として議論すべきものがあるようにも思います。そういう意味での今後の説明、論点整理です。今ここでお答えいただかなくて結構ですけれども、お考えをお出しになりながら今後、説明していただくと大変ありがたいと感じました。長くなりすみませんでした。

○座長 ありがとうございます。この点につきましては事務局と東北電力のほうでご相談いただきまして、どういうふうに対応するかということを決めていただければというふうに思います。それを我々委員のほうにお話しいただきまして、それで、我々もそういうふうなやり方でいいというふうなことであればそういうふうにしていきたいというふうに思います。よろしいでしょうか。

(3) その他

○座長 それでは、最後にその他ということで事務局のほうからご説明いただければというふうに思います。

○事務局 それでは、事務局からご説明をさせていただきます。その他でございますが、本検討会の皆様には女川原子力発電所の視察についてご案内させていただきます。調整させていただきました日程でございますが、平成27年、来年の1月16日となりました。詳細につきましては追って通知させていただきますので、ご都合の調整のほどをよろしくお願いしたいと思います。また、次回の検討会でございますが、2月から3月中の開催を予定しております。これにつきましても後日調整させていただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。事務局からは以上でございます。

○座長 ありがとうございます。委員の先生方から何かご質問とかございますでしょうか。

○源栄委員 1月16日は視察だけですか。

○座長 視察だけです。よろしいでしょうか。それでは、ほかにないようでしたら本日の議事を終了させていただきたいと思います。皆さん、ありがとうございました。

4. 閉 会

○司会 座長の若林先生、ありがとうございました。それから、皆様、貴重なご意見ありがとうございました。それでは、これもちまして、第2回女川原子力発電所2号機の安全性に関する

る検討会を終了させていただきます。皆様お疲れさまでした。