

第4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27年4月23日（木曜日）

午後1時00分から

場 所 パレス宮城野 2階 はぎの間

1. 開 会

○司会 それでは、ただ今から、「第4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 開会にあたりまして、宮城県環境生活部の佐野部長からあいさつがございます。

○環境生活部長 本日は、皆様には、大変お忙しい中、御出席を賜り、誠にありがとうございます。

昨年11月に始まりました本検討会でございますが、昨年度は3回の検討を行ったほか、現地調査1回を実施していただきました。また、今年の2月に開催いたしました第3回目の会議では、鈴木委員の御助言をもとに、論点の再整理や議論の進め方を御検討いただき、関連する内容や国の審査項目をベースに再構成した論点について検討を行っていただくこととなりました。

今年度初めとなります本日の検討会では、「地震後の設備健全性確認」のうち、「炉内点検」の状況などの論点について、東北電力からの説明と、委員の皆様による検討が予定されております。また、第2回目の会議で「ソフト面の対応」に関する説明が行われた際、いくつか関連質問が出されておりますので、本日はその質問への回答も予定されております。

本日もご出席の構成員の皆様には、それぞれの御専門分野に係る知見に基づく忌憚のない御意見を賜りたいと考えておりますので、よろしく願い申し上げまして、簡単ではございますが開会にあたっての挨拶とさせていただきます。

○司会 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いたします。若林先生、よろしくお願いいたします。

○座長（若林） まず、議事に入る前に、本日検討する論点、項目について、事務局から説明をお願いいたします。

○事務局 事務局の原子力安全対策課長をしております阿部でございます。

それでは、本日の予定についてご説明をさせていただきます。

前回の第3回目の会議におきまして、本会議におけます検討は、資料1の論点項目ごとに行い、関連する論点や課題などを考慮しながら検討していくことをご確認いただきました。

本日予定しております論点項目は、資料1の網掛けとなっております部分を予定しております。また、資料1の論点項目にあわせまして、委員の皆様からいただいたご意見、ご質問

を整理した表が、添付のA3の一覧表となっております。この一覧表には、前回までの検討会での議論の際にいただきましたご意見やご質問も関連質問として追加してございます。本日の検討内容と皆様からいただいております意見等への対応につきましては、A3表の網掛け部分となりますので、ご参考にしていただきたいと思いますと考えております。

検討の順番は、初めに(3)点検記録の不備、以下(1)炉内点検、(5)設備被害、そして、(6)ソフト面の対応の順で4項目予定しておりますのでよろしくお願い申し上げます。

事務局からの説明は以上です。

○座長 ありがとうございます。委員の皆様、よろしいでしょうか。

それでは、早速議事に入らせていただきます。

○司会 報道機関の皆様と傍聴者の皆様には、カメラ撮影をご遠慮くださいますようお願いいたします。

3. 議 事

(1) 各論点の説明・検討

「1 地震後の設備健全性の確認」

・(3) 記録不備

○座長 それでは、(1)論点の説明・検討のうち(3)記録不備について、東北電力株式会社から説明をお願いいたします。

○東北電力株式会社 東北電力の小笠原でございます。

記録不備の関係でございますが、論点1の(3)No.26から30ということでございまして、今回につきましては、この記録不備の件の原因と対策につきましてご説明をいたしたいと思っております。

なお、前回、第3回会合におきましては、不備事案の内容、件数につきましてご説明させていただきました。今回につきましては、原因と対策についてご説明をいたしていきたいと思っております。

では、1枚めくっていただきまして、目次でございますが、まず、原因と対策の全体像を一旦説明させていただきます。原因分析、対策についてご説明いたします。原因分析につきまして、過去のいろいろな事案、特に品質保証総点検の関係につきまして、その評価はどうなっているのかということもご質問にはございましたので、5番として資料に入れてございます。そして、最後、今後対策をどういうふうに進めていくのかというふうなスケジュール感、そち

らについてもご説明させていただきます。

続きまして、1. はじめにということでございます。こちらにつきましては、これまでの当社の対応の経緯を簡単に書いてございます。

平成26年度の第2回保安検査におきまして、女川2号機の点検の記録不備が確認されたと。これによりまして、原子力規制委員会より保安規定違反（監視）ということで判定を受けているところでございます。

これを踏まえまして、当社では、経営層を含めた全社的な体制というものを構築いたしまして、記録の再確認というのをを行うとともに、原因分析と再発防止策を検討してまいったということでございます。再確認の結果につきましては、2号機の分につきましては前回この場でご報告させていただいた部分でございます。

この件については、当社、協力企業、かなりの人間、関係者が携わっております。保安検査での指摘を受けるまで、「当社自らが気づき改善することができなかった」ということを特に重く受け止めて、分析あるいは対策の検討を進めてまいりました。また、当社のほうでは有識者の会議等でも社外の有識者の方々からいろいろとご意見をいただきまして、組織や業務運営上の問題点の詳細な分析と再発防止対策の検討というものを取りまとめたという次第でございます。

続きまして、2. 原因と対策の全体像でございます。それぞれ原因、対策の詳細については後ほど説明させていただきますが、大枠としてはこういった内容でございますというのが、この資料の説明になります。

まず一番上でございますが、原因の欄、直接原因とございます。様式の問題あるいはルールの問題と。こちらが、前回もご説明いたしましたが、いろいろとミスが発生しやすかったり、不明確な点があったりと、こういったことで今回の記録不備が発生したと。これにつきましては、緊急対策ということでその右側のほう、直接的な悪かったものを改善ということで、様式を直す、ルールを明確化すると、こういったような対策につきましては、既に実施しております。

その下、根本原因と根本対策ということで、では、なぜこういったような原因が起きたかということにつきまして、さらに組織的な問題、業務運営上の問題というものを検討してまいりまして、根本原因につきましては2つ、1つは、新たな業務を実施するときに、ミスを防止するための組織的な備えが不足していたと。もう1つは、定常業務での管理手法というものを新たな業務へ応用する力が不足していたのではないかと、こういったような背景的な要因というも

のを分析したというのが根本原因の①と②でございます。

これにつきましては対策ということで、まず、仕組みの改善ということでございまして、対策①、相互連携を強化し、ミスは「未然に防ぐ」、「ミスに気づき」「改善する」と、こういったような対策をとっていくと。あとは教育でございます。対策②、教育に厚みを加え、新たな業務の「実践力を鍛える」。さらに、仕組みの改善ということで、対策③、当社の監査部門、こちらでの専門的な目を強化し、業務を「チェックする」、こういったような3つの対策をとっていくというふうに考えてございます。

次のページに、直接原因と根本原因の分析の詳細を記載してございます。

まず、こちら右側のほう、記録不備として顕在化というふうでございますが、この直接的な原因としては、先ほど申しましたとおり、ミスが発生しやすい記録様式を使っていたと。あるいは、不適合管理の扱い、記録訂正方法等のルールが不明確であったと、こういったことが挙げられています。

では、なぜこういう直接原因を抱えたまま点検作業を継続したか。それと、この地震後の健全性確認の点検というのは、震災以降、23年8月に特別な保全計画ということで計画を定めまして実施してきたものでございます。約3年間、記録不備が顕在化するまで作業を行ってきたわけですが、こういった問題を抱えているという状態に対して、どうして気づき、直すことができなかつたかと、こういったことは何らかの品質保証上の問題があったのではないかと。その結果が、今般多数の記録不備として顕在化したものではないだろうか、こういったことを考えまして、組織的な運営を含めて根本原因の分析を行ったということでございます。

それで、しからは直接原因が発生した組織的な原因というのはどういったものかというのを種々分析をしてみたいと。その結果が、一番左側にあります根本原因の①、根本原因の②ということで、一番大きなところで1つは仕組みの問題と。新たな業務でミスを防止するための組織的備えが不足していたというような仕組みの問題ということと、さらに、その根本原因②ということで、教育の問題です。定常業務の管理手法を新たな業務へ応用する力が不足していたということで思っております。

根本原因の①でございますが、その中身ということで、大きく分けると2つ挙げられます。1つは、担当個所の問題点ということでございまして、新たな業務の実施に当たり、計画から実施までの各段階において、ミスを防止するための組織的な取り組みが不足していたということでございます。

まず、計画段階でございますが、ミスの想定と回避策の検討（記録様式、ルールなど）とい

うふうに書いてございます。まず、計画する段階におきまして、この様式について、ミスが発生しやすいものはなかったかと、あるいはルールが不明確なものがあったかということの事前検討というものが不足していたのではないかとこのふうにかんがえました。この点検のやり方でございますが、基本的には一番最初、業務の計画というものを当社のほうが作成し、それに基づきまして協力企業に発注いたします。続きまして協力企業で様式も含めて工事要領書というものを作成いたしまして、当社が承認して、それから点検を開始する。この一連の協力企業とのやりとりの中で、計画段階におきまして、この様式の事前検討ですとかルールの事前検討、こういったものが不足していたのだろうというふうにかんがえております。

もう1つ、業務着手時でございます。当社・協力企業間での留意事項の周知・共有、こういったものが不足していたというふうにかんがえております。このミスが発生しやすいような様式あるいはルール、こういったものにつきまして何かしら注意喚起、こういったものをしっかりやっていたらもう少し防げたのではないかとこのことで、業務着手時にこういった留意事項の周知・共有が不足していたと。

最後、業務実施中でございます。こういう計画段階で全てのミスの回避というのをやるというのはなかなか非常に難しいということで、やはりやっている間にその状況をよく管理、監視をいたしまして、やりにくいものはないか、間違いやすいものはないかと、こういったようなことを協力企業の状況をよく管理しながら、途中で軌道修正ができるということがあるべき姿かというふうに思いますが、こちらにつきましても、このミスの兆候の発見と関係者間での問題の共有・改善というものが不足していたということでございます。特に、この記録のチェック段階におきましても、新しい業務、新しい様式を使いますので、ミスが発生しやすいということを念頭に置いて、少し留意事項あるいは確認ポイントなどをしっかり周知しておけばよかったのではないかとこのふうにかんがえているところでございます。

このようなところで、まずは担当個所の業務の進め方、あるいは計画の仕方、あるいはその管理の仕方につきまして、特に新しい業務だと、通常点検とは違うんだと、こういったことをよく考えながら慎重に検討、管理していくというような組織的な取り組みというものが不足していたというのが(1)です。

さらに、(2)品質保証部門の問題点というところでは、女川発電所に品質保証の部門、品質保証部というものがございまして、そちらの部門の役割というものは、この品質保証活動を統括、指導、助言するという役割になってございまして、ふだん、各グループの業務状況を品質保証の部門が管理いたしまして、情報を吸い上げて、定期的に発電所のトップあるいは本店のト

ップのほうでマネジメントの状況を確認して、課題がないかということを会議の中で確認をしていくというようなルーティンでやっておりますが、この品質保証部門というところは、その事務局的な部門になります。こちらは品質保証総点検を踏まえて、いろいろと業務の仕方を改善してきたわけですが、やはり現場の業務と一体となった活動というものがまだまだ弱いというふうに考えておるところです。具体的には、今回のこの上のミスを防止するための組織的な取り組みということで、現場の担当個所と現場の品質保証部門、これが一体となって、今回、品質保証部門からのアドバイス、こういったものがうまくなされていなかったということで原因として（２）を挙げております。

さらに、根本原因②（教育）でございます。定常業務で定着・機能している品質保証活動の管理手法について、新たな業務へ適切に応用する力を養成する教育が不足していたと。特に不適合管理の不備につきましては、通常点検とやり方が異なっていて、それをうまく管理できなかったというのが反省として挙げられます。

なぜ、こういったことが起きるかということにつきましては、１つは、上の仕組みが弱かったという点もありますが、②としては、やはりそれを管理する電力の人間が、応用力をきかせるような状況にはまだ至っていないと。通常のルーティン業務につきましては適正管理できているというふうに考えておりますが、新たな業務に適切にそのルールをいかに応用するかということで、それを養成する教育というのがまだまだ我々としては不足していたということで、原因として挙げております。

次のページは、根本原因を踏まえた対策でございます。緊急対策につきましては、先ほど申しましたとおり、様式の改善、ルールの改善というものをやっております。さらに、その根本対策につきましてどういう対策をとっていくかということが、その下のところでございます。

まず、対策の①仕組みの改善ということで、相互連携を強化し、ミスを「未然に防ぐ」、ミスに「気づき」「改善する」と。具体的には（１）から（２）（３）ということで書いてございます。

（１）は、新たな業務における、組織横断的な品質保証活動の仕組みを強化していくということでございまして、業務全体を組織横断的に総括する責任者を置くと。その責任者を置いた上で、当社・協力企業が、役割・責任を明確化し一体となって、計画段階、業務着手時、業務実施中の各段階での問題発見と解決の仕組みを強化していくと。

具体的には、参考資料のほうにイメージ図を入れてございます。資料の１３ページになります。今回、考えております体制というところでありまして、既存体制の機能強化という欄の

ところに総括責任者というものがございます。この総括責任者というものを、新たな業務の管理責任者として置きまして、その下に、その責任者を支える総括チームというものを設置すると。これと、あとはその横です。品質保証責任者、品質保証担当と、これと一体となりまして、実際の担当個所の業務の実施状況確認、アドバイス、あとは問題がないかどうかということ进行管理していくと。さらに、担当個所につきましては、実際の協力企業との連携を密にしまして、何か問題がないかどうか、まず工事要領書のレベルの段階、あるいは実施段階での問題発見、そちらを今まで以上に強化していくということで、まず『縦』のマネジメントというふうに書いてございますが、通常やっています協力企業との連携をもう少し細かくやっていくということと、新たに横通しを図る『横』のマネジメントの強化ということで、組織横断的に各担当個所の品質レベルを一定に保つように指導、あるいは課題がないか、課題を吸い上げて、さらに解決していくと、こういったような連携強化をしていきたいというふうに考えております。

5 ページに再度戻っていただきまして、(2) 品質保証部門が担当個所と一体となって品質保証活動を改善する取り組みを強化ということで、先ほどの(1)の組織的な体制の中に品質保証部門が自ら入って対応すると。そういった中で、ポツの1つ目でございますが、品質保証部門の人員強化ということで、これにつきましては既に実施しているところでございます。さらに、ポツの2つ目につきましては、(1)とセットでございますが、計画段階から積極的に品質保証の活動、仕組み、強化した活動の中に入って検討していくと。ポツの3つ目につきましては、一般的な弱点を日常の監視から洗い出しまして、例えば、不適合管理が弱いということが今挙げられておりますので、そちらの日常の不適合管理の指導強化も行っていくと。

さらに(3)点検記録チェック体制の強化ということで、今回は、工事記録のチェックにつきましてもう少し強化したほうがいだろうということで、当社・協力企業間で、点検記録に関わる担当者の役割・責任、それぞれのチェックの視点を明確化いたしまして、多層的な点検記録チェック体制を構築していくということで、まずは、チェックの視点としては、技術的な判定値を超えていないか、超えているかと、そういったようなところを技術的に見る目という人と、あと、さらに記録の体裁あるいは訂正方法が間違っていないかということで、品質的に記録の記載内容をチェックするというような視点、この2つの視点を大きく2つに分けまして、それぞれ担当者を張りつけて見ていくということ。それは協力企業もやりますし、当社もやっていくと。さらに管理職につきましては、担当者がどういうふうな視点でチェックしたのかというのを、聞き取りなどを行いまして、ちゃんとやれているかどうかを確認する。さらには抜き取りで確認するということで、管理職のほうは総合的にチェックするのだと。担当者が全数

を責任を持ってチェックすると、こういう役割分担と意識づけをしていくと。

さらに、当社の品質保証の部門につきましては、担当個所がしっかりやっているかどうかというのを外部的な目で、抜き取り等でチェックをいたしまして、できの悪いところといいますか、余りよくできてないところについては個別にしっかりと指導していくと、こういったような多層的なチェック体制を構築していくということで考えております。

根本対策の②でございます。根本対策①の仕組みをつくったとしても、やはり人の教育というのが重要だというふうに考えております。そのために、このマネジメントの体制をしっかりと回せるように、もう少ししっかりとした教育をやっていくと。具体的には、これまでの品質保証の教育というものは、どちらかという、規制要求、J E A Cの要求、それで当社の品質保証についての考え方ということで、思想を中心に知識を詰め込むような教育のほうが多かったのではないかとこのように反省しております。このために実事例を検討対象にいたしまして、グループで討議をしてもらって、お互いに気づきを得るといような一般的なマネジメント研修などで行われているような討議型の研修を教育の中に入れて、それぞれ気づく機会をふやしていこうというふうに思っております。考えるような教育ということだというふうに考えております。こういったことで、実践的、実践力を向上させていくというのが根本対策の②でございます。

さらに、内部監査個所の対策ということで、当社、内部監査部門、原子力考査室というものがございまして、こちらにつきまして、今回の事例を鑑みて、少し専門性を強化しなければいけないのではないかとこのような問題意識を持ちました。そのために専門的な目を強化し、業務をチェックするというございまして、監視機能を強化して、さらにその監視強化した目で実施部門の対策の実施状況、これがしっかりやられているかどうかというものを計画的に監査していただくと。まずは、原子力考査室に技術専門家ということで原子力部門の経験者、こちら保守の点検の管理を管理職で十分実績を積んで管理能力のある人間、こちらを原子力考査室のほうに入れてまして人員を強化、これは既に実施しております。

さらに、技術専門家の監査の同行ということで、例えば、女川の保守部門の監査には東通の保守部門の人間を同行させまして、適宜アドバイスをもらいながら監査のほうをやっていくと。こういったようなことを考えています。

あとは継続しまして、監査員の教育の強化と、こういったものもやっていくということでございます。

こちらが対策でございます。

続きまして、資料の6ページ、品質保証体制総点検再発防止対策の評価ということで、過去、この品質保証の問題、いろいろと当社の問題がありまして、日々改善を続けてきたということでございます。その我々のたどった軌跡というものを、この絵のほうに起こさせていただきました。

品質保証につきましては、従前からずっと取り組んでございますが、特に大きな起点といたしましては平成15年、こちら品質保証の規制化ということで、品質保証は、法令、保安規定の中に取り入れまして、当社としては品質保証体制・文書体系の整備というものを進めまして、品質保証体制を一旦構築したと。こういったことで進めております。

こうした中、平成18年、品質保証体制総点検というものを実施しております。下の▲の中に種々いろいろと不適合を起こした事例を書いておりますが、こういった事例を起こしまして、この中を分析いたしまして、特にトップマネジメントを強化していかなければいけない、あるいは情報の伝達・対応の明確化をしていかなければいけない。それと、人員の適正配分・補強、継続的な検証・評価をしていかなければいけない、こういったようなことを実施しまして品質保証体制を再構築し、この平成18年というのは、品質保証意識改革元年ということで、我々意識を上げて取り組んできたというところでございます。

そうした中で、平成21年には、補助ボイラーの運転時間超過あるいは高圧注水系の保安規定違反等がございまして、こういったものを踏まえた組織的な共通要因の洗い出しと対策の強化ということで取り組んでいます。

こういったことで、当社の品質保証活動というものにつきましては、着実に改善・強化をしてきているというのが我々の認識でございます。

さらに、平成23年には東日本大震災がありまして、地震後の点検が開始されていったと。平成26年、その3年後、記録不備が顕在化していったと。今回のこの記録不備の顕在化した根本原因というものを考えると、新たな業務に関する品質保証の取り組みというのが、そういう点でまだまだ弱い点があるのではないかというふうに改めて評価しました。

次のページが、具体的に品質保証体制総点検再発防止対策につきまして、どの辺が弱かったのかということ进行分析した資料でございます。

そもそも品質保証総点検でございますが、組織的要因というものが5つ挙げられまして、それに対して再発防止対策、細かくは17項目の対策をとっております。その中で大きくくりにいきますと、1つは「内部監査体制等の充実・強化」ということやってございまして、原子力検査室の設置、あるいは本店に原子力品質保証室の設置ということをやっております。こちら

につきましては、先ほどのとおり、新たな根本対策によりまして強化を図っていきたいというふうにご考えておるところでございます。

あとは「調達管理に対する社員の意識改革」ということで、こちらにつきましても、調達管理要領の改正あるいは教育によりまして意識改革というのを高めて管理を強化していったということでございますが、まだまだ取り組みが弱いところがあったということでございます。こちらにつきましても、根本対策のところでは協力企業と一体となった対応あるいは記録へのチェック体制の強化、こういったところで強化を図っていきたいというふうにご考えているところでございます。

あとその下「慣行優先の業務運営に対する改善」ということで、この中で各種教育の強化、QMS教育、品質保証の教育につきましては、かなり体系を充実させてきましたが、先ほど申しましたとおり、実践的にそれを応用していくというような教育がまだ不足しているだろうと。

さらに⑩不適合情報検討会の設置ということで、不適合管理につきましては、担当課だけで不適合管理するわけではなくて、不適合管理検討会というものを設置しまして、品質保証部門あるいは関係する室部、関係者を入れて、全体的にレビューしながら進めていくというようなことをやっておりますが、やはり、そもそもその不適合管理検討会上げていくインプットの段階で、否となったものを入れていなかったというところがございますので、こちらにつきましてもレベルアップを図れるように、まずは通常とはちょっと違う場合に不適合をどう回したらいいのかという仕組みを新しいマネジメントの仕組みの中でちゃんと検討していくと。それと教育の中で感化していくと。あとは品質保証部門がしっかり関与してサポートしていくと、こういったようなことを強化を図っていきたいというふうにご考えております。

続きまして、8ページでございます。対策の展開スケジュールということでございます。これにつきましては、リード文のところにあります、「当社・協力企業間で業務の計画から実施までの各段階でのコミュニケーション」というものを良好にとるとのことと、「段階的な試行・検証と速やかな改善」というものを図りながら着実に実施していくと。それで、27年度内に本格運用を行って一層の強化に努めていくという考え方でございます。

既に実施している直接対策につきましては、そのまま継続的に実施をしていくということでございますが、特に下にある新しい根本対策につきましては、まず、試行いたしまして、現場のほうでのやりにくさ、あるいはもっとこうしたほうがいいんじゃないかと、こういったような意見も取り入れながら検証をして、改善をした上で本格運用につなげていきたいということで、既に各対策については実施の計画をつくってございまして、その計画がまずうまくいきそ

うかどうかというものをレビューするというので、試行を既に開始しているところでございます。さらに実施段階でも意見を聞きながら改善を図っていきたいというふうに考えております。

この試行・検証に当たりましては、当社の有識者会議でのアドバイスもありました。こういったものも踏まえて、やはり経営層、あるいはこの分析した人間の意図がしっかりと現場の担当者あるいは作業者のほうに伝わるように、いろいろなレベルで動機づけのための意見交換あるいは説明会というものを4月から始めておりまして、しっかりと今試行を始めているという状況でございます。

終わりに入る前に、説明を飛ばしましたけれども11ページ、参考資料のほうを先に進めさせていただきたいと思っております。

今回の分析に当たりましては、こういう体制でやっていますというようなものが、ここの説明資料になってございます。社長を議長とした原子力安全推進会議、これにつきましては、常設の品質保証に関連する一番経営トップの会議体になります。この会議体のもと、今回の監視を受けましてから、この記録不備、経営的な問題だという認識のもとで、地震後健全性確認記録調査対応チームということで、原子力の担当の副社長をトップとしまして、他室部、原子力部門以外の部門も入れまして調査チームをつくりまして、この中で再確認あるいは原因対策につきまして確認・議論して、今まで進めてきてございます。

こういった中で今回の分析と対策の検討につきましては、根本原因分析チームということで、品質保証室長を責任者としましてチームをつくって分析を行いました。対策実施チームということで、対策の検討につきましては、原子力部門、原子力部の副部長をトップとしまして対策の検討を進めていくと。

原因分析チームにつきましては、米印で一番下に書いておりますが、中立性・客観性というものを考慮いたしまして、今回の事案に直接携わっていない者、こちらで構成いたしまして、実際に点検に携わった人間のヒアリング等を踏まえて分析を行ったという次第でございます。

一方、対策につきましては、実効ある対策を立案するというので、今回の点検に携わった者も当然入っておりますし、それ以外に幅広い組織での者で構成するというので、企画、総務、広報、資材、こういったようなところを入れましたり、東通のほうの人間を入れまして、幅広くいろいろとレビューしながら対策の立案をしてきたというものでございます。

次のページ、参考資料の2というところでございます。参考資料の2につきましては、根本原因分析と対策実施の流れということで、基本的にはこの分析につきましては、J E A Cに指

針がございまして、そちらに準拠していると。これに基づきまして社内マニュアルに根本原因分析の要領を規定いたしまして、これに基づいて実施をしているということでございます。先ほど申しましたとおり、分析チームの要件をあらかじめ定めておりまして、その要件にしたがって人選をしたと。それで、事象の把握と問題点の整理ということで、直接原因分析につきましては現地のほうでやりましたが、現地でやりました分析の確認あるいは事実関係の情報調査、収集、この中で必要に応じてヒアリングなどもやりました。そういった上で情報の整理と問題の抽出をやっていったと。こういった流れの中で根本原因を洗い出していったと。

一方で対策のほうにつきましては、根本原因分析チームと並行いたしまして、連携をとって適宜情報を仕入れながら対策の実施計画書をまとめ上げていったと。

今後、試行検証、本格運用というふうにごぎつけていこうと思っておりますが、有効性のフォローアップということで、この対策実施チーム、これで実施状況のほうを確認いたしまして、さらに品質保証室のほうでその有効性を評価すると、こういったようなことでより実効性を上げて確認をしていきたいというふうに考えております。

参考資料の補足につきましては以上でございます。

9ページへ戻っていただきまして、おわりにということで書いております。

再発防止対策の実施に当たっては、対策の実効性を高め、かつ確実な浸透・定着を図っていく必要がある。当社と協力企業間でコミュニケーションを深めて、適宜改善を図っていく。こういったようなことを考えておりまして、先ほど申しましたとおり、既に実施段階、初動の段階で、いろいろと動機づけあるいは内容の説明、こういったことをやってきているというものでございます。引き続き、試行・検証の中で協力企業等とよくコミュニケーションをとって、よりよい対策に仕上げていきたいというふうに考えています。

もう一つ、最後でございますが、今回やるに当たっては、原子力に携わる事業者には高い業務品質が求められているということを改めて認識し、今回策定した対策の着実な実行によって、品質保証活動の一層の強化に努めていくということで、特にこの高い業務品質が求められるんだと。安全確保だけではなくて、その安全確保がしっかりやられているということの説明責任を果たすというためにも、この品質保証とかそれに基づく記録というのは非常に重要だということを改めて認識しまして、動機づけのときには、当社の社員あるいは協力企業にもこの話をしっかりと伝えて、意識の向上のほうも図っているというところでございます、引き続きこの対策を進めていく中で、継続的にこういう活動をしていきたいというふうに思っております。

説明は以上でございます。

○座長 東北電力株式会社から説明がございましたが、何かご質問等ございましたら委員の先生から発言をいただきたいと思えます。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。特に参考資料を使った分析体制などのご説明は、多分、私が以前、ガイドラインにのっとっていますかというようなご質問をさせていただいたので、それで加えていただいたんだなというふうに思えます。大変ありがとうございました。その上で、幾つか非常に基本的な確認も含めて、質問と意見を述べさせていただきたいと思えます。

まず、1点目ですけれども、これは大変、逆に確認するのが失礼に当たるかもしれない確認の質問ですけれども、今回の事案というのは、あくまでも点検記録の不備であって、点検の不備ではない。点検自体はきちんとやられていて、設備については問題ないことが確認できているということよろしいでしょうか。

○東北電力株式会社 そのご質問につきましては、結論的にはそのとおりですということになります。

今回のこの再確認の中での、まず計画された点検がしっかりやられているかということで、点検の予定と実績の確認、こういうのはしっかりとやって、点検の漏れがないというものを確認してございます。

あともう1つは、点検の記録の中で、点検記録の不備があったということでチェックマークが多かったり少なかったりという事案につきましては、全てその現場を一旦確認をいたしまして、現場の状態でも異常がない。あるいは、間接的な記録で、しっかりと作業ではちゃんとその中に入っていると、こういったような間接的な記録も確認した上で現場の状況も確認をして、特に問題がないというものを全数確認をしているという状況でございます。

○首藤委員 ありがとうございます。

次は、質問というよりも意見ですけれども、今、ご説明いただいた資料の2ページの3つ目の●印で書かれている、多くの方が関わっていないながら、保安検査での指摘まで気づかなかったというところが重要だというふうを受け止められているというところですが、私もこの事案について、資料を拝見したりしている中で、ここが一番重要だなというふうに思いました。これは、規制庁には大変失礼かもしれませんが、発電所の現場のことを一番よくご存じなのは、やはり規制庁さんではなくて、現場の電力の方あるいは協力会社の方だと思っております。私の個人的な感覚かもしれませんが、そういった方々がしっかりと預かっているからこそ発電所の安全が保たれる。規制庁さんの保安検査で安全が保たれるというのではないという

ふうに思いますので、保安検査で気づかれたということが、非常に私としても残念ですし、電力会社さんとしては、多分とてもそれは恥ずかしいと思わなければいけない部分だというふうに思います。ですので、重く受け止めるというふうに書かれていらっしゃるけれども、そのお気持ちは、ぜひ全社員の方々あるいは協力会社の方々にも、しっかりとそのように理解していただくということをお願いしたいというふうに思います。

それから、3点目、こちらは質問ですけれども、同じ資料の4ページです。直接原因と根本原因の分析のところ、左側の根本原因の①の(1)のところ、担当個所の問題点、こういったものがありましたということが書かれているかなというふうに思います。ちょっと気になりますのが、かなり多くの部分で、記録の様式が非常に使いにくかったりとか、実態に合わないということが生じていて、それが記録の不備につながったというふうに私は理解しているのですが、実際に現場で作業に当たられていた方々がやっぴながら、実は気づいていたのに何だか言いにくかったとか、急いでやらなければいけないので指摘を差し控えたとか、そういったことはなかったのでしょうか。

○東北電力株式会社 3番目のほうがご質問になりますので、そちらを先にご回答させていただきたいというふうに思います。

この件につきましては、インタビューでどうだったかということ聞いております。その中では、当時どう思ったかということなかなか難しいので、今思えばという前提ではごさいますけれども、やはりちょっとつけ方を迷ったんだというようなところとか、伝えにくいなと思ったとか、こういったような意見は、今思えば確かにそうだったと思いますというような形でのインタビューは上げられておりました。ただ、当時、そういった目でしっかりと見ていたかどうかというと、ちょっとそこは不明なところがありますが、ちょっとそこまでは、当時どう思ったかと、本当はどういう気持ちだったかということまでは、ちょっとつかみ切れてはいないというのが実態でございます。ただ、そういった声が上がり得る状況だったということは確認できておりますので、特に、先ほどの『横』のマネジメントと『縦』のマネジメント、『縦』のマネジメントの中で、協力企業の中から、実際に作業する方から意見を吸い上げるような仕組み、それを試行の中でそういうルールをつくって、協力企業さんのほうから担当者へ上げて、担当者がちゃんとメモをとっていく。そのメモをとったやつを、重要なものは担当課でリスト化をして、そのリスト化をさらに組織横断的に共有して、そこからチームが確認していくと。こういったようなマネジメント、管理するルール、そちらを明確にして試行をしていくというところでございます。

○首藤委員 ありがとうございます。

多分、随分前に行った点検のことを調べられたということもあるので、当時の記憶を全部、当初のままに証言していただくことも、恐らくこの分析としては難しいだろうなと思いますので、今おっしゃったこと自体が非常に大きく不足であるとは思いませんけれども、一方で、決して容易ではないのですが、このようなヒューマンファクターに関する根本原因分析のときに、こういった事実とああいった事実とこういった事実があるから、だからこのようにここが問題だと特定、分析しましたというようなことが、難しいですけれども、やはり原因を分析するという意味では非常に大切なのですね。その意味で、例えば、ここに問題点がこうでしたというふうに挙げられておりますけれども、ここに至るまでには、何と何と何と何を疑って、何と何はこういう理由で可能性が薄いと判断されたとか、その結果これが要因と考えられるものとして残っているのでこの対策をするというような、そういったような分析を多分なさっていて、本当は時間が足りなくて、この中でのご説明は難しいだろうと思いますけれども、そのあたりをしっかりとやっていただく必要があるかなと思います。たまたま先ほど始まる前に拝見をしていた別な資料なんですけれども、資料4の7ページ、これはハードだからやり易いんだと思うんですけれども、クレーンの走行部損傷の原因調査で、(1)とか(2)、(3)とあって、事実関係をこのような観点で調べましたと。その結果、(1)と(2)がこういうロジックで排除されたので、(3)が原因であろうと推定されますというふうに書かれていました。多分ヒューマンファクターの根本原因分析も、あり得るものとして何と何と何と何がありました、そのうちこれは可能性が低いから排除、こちらは可能性が残っているので根本原因の一つと認めて対策をとるというようなそういった整理を、これからでいいのでしていただくと、よりわかりやすい説明になるかなというふうに思いました。これは追加の意見です。

それから、4点目と5点目は、これは質問というより意見として受けていただければと思います。

まず、4点目は、大分、根本原因に対する対策として、体制の強化というのをなさるということで、監視体制とか指導、助言の体制を強化されるということを伺いました。それもすぐにやるのではなくて、試行して、検証して、改善をしていくというステップを踏まれるということは、私はすごく大事なことだと思います。ですので、それをぜひやっていただきたいと思えますし、その際に、当然やられると思いますけれども、この強化によって、逆に無理が生じている部分とか、大変過ぎて現場がついていけない、疲弊してしまうような部分がないかということは、ぜひ確認していただきたいというふうに思います。体制を強化するだけではなくて、

現場が楽に正しい方向で作業ができる仕組みをつくるのがすごく大事だと思うので、現場の負担感がどれだけ増えているのかどうかということはぜひ検証していただいて、それについて適切に対応していただきたいというふうに思います。

それから、5点目、教育のほうです。やはり根本原因に対する対策の2点目の教育ですけれども、応用力が足りなかったのではないかと、だから、実践力を鍛えるために考える力をつけてもらうんだというふうな考え方自体は、私も賛成です。ただ、それは、いわゆる一般論にすぎなくて、今回のようなこと、新たなことで何かが起こりそうだなということに対して事前に気づくための能力というのは、どんなことを知ったり、どんなことを考えたりできるかということ、もう少し具体的に、そんなに簡単ではないと思いますけれども、具体化していただきたいと思います。そのいいサンプルは、多分今回体制強化をされて、原子力部門の経験の蓄積がある方に監査部門に入っていたりとかされるということなのですが、それはきっとその方々が、ほかの方とは違う能力をお持ちだということだと思っただけですね。その方々とそうでない方が何が違うのかということをしっかり見極めて、その力をつけていくということをより具体化し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 ありがとうございます。そのほか委員の先生方。兼本先生、お願いいたします。

○兼本委員 最初に確認なんですけれども、この再点検の見直した結果は、規制庁の説明とか了解はいただいているのでしょうか。

○東北電力株式会社 もともと保安検査で去年の9月に指摘がありました。その後、監視になりました。監視ということになりますと、その後の保安検査で我々の取り組み状況を定期的に確認がなされるということで、その直後ですと12月です。直前ですと2月の末から3月の頭にかけて保安検査がございました。その中で、今回の原因と対策の状況につきましては、2月から3月の保安検査の中で確認をなされておりますけれども、まだ、その評価結果が取りまとまっておりませんので、そちらについてはこれからということになりますが、我々のほうから一旦ご説明はさせていただいているというところです。

○兼本委員 今の時点で、新たな指摘があるわけではないですね。わかりました。

今回、4,000件というのが非常にニュースになりましたので、起こったことは仕方ないんですけれども、同じことがまた起こると、もっとひどいことになってきますので、ぜひ気をつけてやっていただきたいということだけ、まず最初に述べさせていただきたいと思います。

それから、ちょっと細かいところで恐縮なんですけど、4ページです。直接原因で記録様式

とルールというのがありますけれども、最初の首藤先生おっしゃったように、ミスを管理部門が見逃したというところが、最初に書いてありますけれども、ここに明記しておいたほうがいいのではないかなというコメントです。大事な論点にはなると思いますので。

それから、左のほうで、管理部門が見逃したときに、一体となった活動ができていなかったというのが一つ当然あるのですが、第三者の立場としてのチェック機能があって、規制庁は第三者という立場で、欠陥を見つけようというふうな目で、それが規制庁ということだと思いますが、社内の監視部門というのは両方の立場があると思いますので、一体となった活動は当然なんですけれども、その第三者としての客観的なチェックというのもぜひ強調して、第三者としての確認と一体となった活動の両方を強調しておいていただきたいと思います。

もうちょっとコメントのついでに申し上げます。

5 ページで、根本対策の意味で教育は大事だと思うのですが、さっきも応用力をつけることができましたが、具体的にどんなことをやるのかというのが我々も興味がありまして、機会があればそういうところもぜひ一度見せていただきたいと思っていますが、根本対策の②で、討議などにより、より実務に即したと書いてあるのですが、説明でおっしゃったように、討議型の教育というのは、一つのやり方としてあるので、明記していたほうがわかりやすいかなということが一つです。それから、③の技術専門家の監査同行というところで、女川に東通の方を同行させるという話をおっしゃっていましたが、社内の監査なので、違う部門の方に見てもらったほうが、非常に効果的だと私自身の経験から感じております。どうしても同じ部門の人が見回ると、少し監査が甘くなってしまうということで、これはぜひ実行してほしいのですが、そういうことも明記しておいてはいかがでしょうかということです。

それから、最後に半分質問で半分コメントで、7 ページなのですが、ちょっと細かい部分ですが、再発防止対策の評価というところで、根本対策①(2)とか(1)はあるのですが、①の(3)はどこにあるのかということです。あつたら申しわけないのですが、それから、調達管理がどうして①(2)、②に関係するんだろうなというところで、ちょっと追加説明があればお願いしたいなと思います。やはり、この資料そのものはよくできていると思うのですが、具体的にどこがどう実施されるんだろうというところが見えませんが、今のページでいくと、⑩の不適合情報検討会というのが大事だと思うんですけど、これもいつから実施されるんだろうというのがちょっと読み取れませんが、その具体的なところを説明していただければと思います。

○東北電力株式会社 何点かご質問、ご指摘ございましたけれど、まず、チェック、なぜ見逃し

たんだというところと、チェックの対策の話が一番最初あったというふうに思います。社内の第三者チェックという観点では、原因のほうには書いてございませんが、対策の中で、内部監査箇所というものがあまして、原子力考査室がチェックをいたします。ただし、社内の監査、内部監査の見方というものは、どちらかという品質保証が、PDCAが回っているかどうかということで少し大きな見方をしていきますので、実際の1個1個の記録に対して間違いがあるかないかということにつきましては担当箇所がしっかり見るというのが原則になっております。そうした中で、例えばチェック体制がいいのかとか、チェックのルールがいいのかと、そういう観点で内部監査箇所が見ているということでもあります。ですので、今回の記録につきましては、監査箇所だけが頑張ったからといってこういう状況がわかったかということ、そうでもなかったというふうに思っております。

ただし、今回の事案を踏まえると、もう少し保守関係の状況がわかっている人間が入って、技術系の目を強化してチェックが必要だったと。逆に言いますと、コメントの2つ目でありましたけれども、監査箇所に第三者的な目というか、同じ部門ではない人がいたほうがいいのではないかというのはおっしゃるとおりでございます。そもそもその監査が、原子力部門以外の人間と、あと原子力の人間と混在して対応しています。ただし、今回の場合、保守を管理している人間とかが要員としてなかったものですから、そういった人間を強化してやっていこうというのと、あと、ほかのことを考えますと、必ずしもそこだけに人員投入するわけにもいきませんので、発電所の人あるいは社外の専門家、そちらの力もかりて監査をしていくということを考えなければいけないのではないかとということで、対策として挙げさせていただいているというものでございます。

教育につきまして、具体的などころどうかということですが、実事例に基づく検討・討議ということで、討議ということはここにも書かせてはいただいているところなんです。今、教育のプログラムについては鋭意検討しているところでございます。もう少しやり方、とりあえず新しい業務のマネジメントの仕方を今指導してまいりまして、そのマネジメントの仕方を見ながら、今回の地震後の不備の事例を踏まえて、どういったことに気をつけるべきかというのを少し論点を明確化して、検討・討議できるような教育にしていきたいというふうに思っています。

○東北電力株式会社 原子力品質保証室の大友でございますが、ただいまありました教育につきましては、一番我々今回分析で事実関係、全てとは申しませんが、ある程度のことにはわかってまいりました。私どもが今回、根本原因分析をやったときには、現在から過去にさかの

ばっていろいろな事実関係を見れるわけです。ところが、当時のいろいろな時系列の中で、そのときにある情報でいかに未来のリスクを想定できたかというところが一番だと思いますので、ですから、今回の事例を例に、その当時こういう条件が与えられていたら、そこではどんなリスクが想定されたかとか、そういうことをいろいろな段階を模擬してやっ払いこうということで、その討議ですから、幾つかのグループに分かれて、それぞれ討議した結果を出し合って、またそこで新たな気づきを入れていって、そのようなことを考えています。

○兼本委員 大変いい試みだと思いますので、具体化したら一度、機会があれば見せていただければ、それをお願いいたします。

○東北電力株式会社 あと、最後のほうだったと思いますが、7ページの総点検の対策の評価というところですが、私の説明がもしかしたら悪かったのかもしれませんが、この再発防止対策ということでここに書かれておりますのは、平成18年当時から実施している対策でございます、その対策に具体的に①から17項目ありまして、今回の反省を踏まえると、ここでの取り組みがちょっとまだ弱かったのではないかということで、それをカバーするのが根本対策ですというところなんです。

根本対策の(3)チェックの体制強化というものをなぜ入れなかったかといいますと、社内分析の中で、対策の①の(3)につきましても、どちらかというと根本原因分析というのは組織的な要因とか背景要因のほうからいきますので、なかなか直接的に様式を直す、チェックの仕方を変える、直接要因のほうはまた別ということになる。(3)につきましても、こちらはどちらかというと組織的なミス防止する体制をしっかり直すというほかに記録もしっかりチェック体制をチェックしなければいけないんだということで、どちらかというと原因分析から直接出てきているわけではなくて、少し直接的な対策、それを補完する対策としてチェック体制の強化が要るだろうということで挙げたものですので、こういう分析の中には直接出てこないという事情がございます。申しわけございません。

○兼本委員 意図的に抜いたのであれば結構です。きちんと対応関係を考えて抜いてあるということであれば、理解できると思います。どうもありがとうございました。

○座長 そのほか。長谷川先生、お願いいたします。

○長谷川委員 前に何度も述べたことですが、再度従来と同じような発言をします。2006年のあのC評定を受けて、品質保証という安全管理体制が(その時点では機能していてもその後)ちゃんと続けたかですね。そのときのPDCA(計画、実施・実行、点検・評価、処置・改善)サイクルがきちっと回っていれば、ここまでのことはなかったというのが私の考えです。

それはさておいて、今回も前回から見ると本当に具体的に、かなり突っ込んで分析されて、対策を立てておられる。だけど問題は、そのP D C Aがこれからどんどん回って、これがいわゆる向上することはあっても劣化することはないような仕組みは何かないのかということをお聞きしたいわけです。

例えば、安全管理レポートだとか、あるいは、東北電力さんの社内だけではなくて他産業の安全管理の専門家によるチェックだとか何かそういうものを受けて、それで、できれば県民に見えるような形でやっていただきたい。それはどういうことかという、（この問題に関してとその後の絶えざる点検、改善を）裏舞台だけではなくて、表舞台にこれを載せていただきたい。そのことによって、電力さんはより緊張感を持っていただけるようになると思います。そういうことをぜひお願いしたい。要するにタイムスケールでもう少し物事を考えていただきたい。2006年からどう悪くなったかというのは、余りほじくり返してもしょうがないところがありますから。今後どうしていくんだということを期待していたのですが、余り見えてこない。現時点では立派になっているわけです。だけど、劣化しないあるいは向上していく仕組みが期待されるのではないのでしょうか。

そのときに気をつけていただきたいのは、（難しい問題ですが）風評被害というのは一体どういうものなんだと常に考え、認識していただきたい。得体のしれないところもあるのですが、こういうことをやると風評被害に、県民の、あるいは地元の方々に風評被害を及ぼすようになりかねないことに、非常に敏感になっていただきたいと思います。もちろん敏感になっておられますが、ちょっと何かそこに甘いところがあるのではと思います。また、県民あるいは地元の方々の電力に対する信頼感、安全・安心感を向上させるにはどうあるべきかということの根本を常に考えていただきたいんですね。そうしないと、いろいろな仕組みをつくっても、余り意味のないことになると思います。

それからもう1つ、これは電力、東北電力さんに限ったことではありませんけれど、（日本の電力会社では）かなりの作業がアウトソーシング（外注）なんですね。外注で、しかも多層構造（電力会社、協力企業、元請け会社、下請け会社）をとっているんです。そのときに、そこでは、そのコミュニケーションというのは対称的ではない（電力会社とそれらの会社間是对等でない）、要するにヒエラルキーがあって、もちろん電力さんはもちろんそういう気ではなくても、下請へ行けば行くほど、だんだん物を言いにくいような構造になってはいないかと、それを常に考えていただきたいと思います。そうしないと、多層構造で、そういうヒエラルキーがあって、しかも現場というのは、電力の方は、場所（勤務地）や部署によりますけれども、

数年で異動する場合が大変多いわけですね。何かそこらのところ（下請け多層構造や職員の短期間での異動対策）をもっとやっつけていかないと、ともすれば劣化につながるのではなかろうかと思うわけです。ですから、P D C Aサイクルを回して、それを向上させる、風評被害につながりかねないことをできるだけ避ける（対策をとっておく）。それから、長い目では安全・安心感、あるいは信頼感が増していただく何か仕組みをつくっていただきたい。質問というかコメントです。

○座長 ありがとうございます。それではお願いします。

○東北電力株式会社 原子力部の加藤でございます。

今の首藤先生のご意見から始まりまして長谷川先生まで、いろいろご意見を、この後もあるかもしれませんが、いただいておりますけれども、やはり、再発防止とか劣化防止というのが、我々の先ほどあった平成18年の品質保証総点検以来、まずこういったことが起きたときに、こういったことに関わってしまった人間というのは非常に恥ずかしい思いをして、そこには鮮明な記憶が残ることなのですが、まず、私たちもだんだん年をとって、新しい人員も入ってくる。施工者さんも、ある程度時間がたつと違う方がまた入ってくるということで、我々も風化防止教育というものもやっております、当時の新聞記事を見せるとか、どういう報道の扱いだっただとか、あるいは新しく入ってきた方に我々の過去の失敗をもう一回追体験していただくと、そういうことはこれまでもやってきました。

しかし、やってきていても、例えば、全く同じモードでは起きなくても、少し変化形で起きてくるということです。これをやりますという何か特効薬一つぽんと張ってできるとは、残念ながら思っておりませんので、これは手をかえ品をかえ、そういう風化防止教育自体が風化しないというか、マンネリにならないような工夫をしていくのが、例えば今、多層構造というお話ありましたが、発注者としての責任だと思っております。そういう意味で、この風化を防止する仕組みというのは、この再発防止対策と関係なく、我々も数多くの失敗をしてきていますので、この風化防止の中の教育の中身、あるいは経営層が自分たちの思いを我々に伝えてますけれども、いろいろな対話、それから、先ほどありました施工者の皆さんとのギャップ、これは、実はコミュニケーション教育というのをやっています。これはどういう教育かというと、2人ペアになって、まず、話が聞きにくい工夫をしてください。そうすると、目をそらすとか、腕を組むとかとって話が聞きにくい。では次は、話を聞いてあげるという態度で話を聞いてみなさいと。そういったことを当社の人間と施工者さんの方たちが組んでいただいております。いろいろ取り組んでいます。ですが、結果こういうことが起きていますので、ちょっと戻

ってしまいますが、手をかえ品をかえ、こういった努力を続けていきたいというふうに思っています。

それから、今後の検討会、まだ私どもお答えしていない課題がたくさんございますので、本件の試行段階の状況とか、これはこの検討会の中でまた何回か、ご依頼のとおり、試行の状況あるいはどういう変更するか、協議いただいたアドバイスを踏まえて、そういったことはまずご説明していきたいと思っております。

○座長 そのほかご質問。栗田先生、お願いいたします。

○栗田委員 今回の改善という中で、内部監査、内部チェック機能を設け、この役割を担っているのが原子力考査室で、新たに組織の中にできたということですが。先ほど兼本先生が言ったように、どういう立場の人が原子力考査室にいるのか。そして、考査室というのはどういう機能を担っているのかというのを、もう少し詳しく教えてほしい。

○東北電力株式会社 ちょっとお手元にはございませんけれども、社内の組織図、恐らく実施部門とかなないとわかりづらいので、組織図つくってきております。

ちょっとこの絵は小さいのですけれども、ここに社長がいまして、原子力安全推進会議というふうにあります。原子力安全推進会議には、社長、副社長、常務取締役と経営層と関係部長と関連施設の所長とか入っております。実際にこの品質保証を回す中では、1つは業務を実施する部門ということで、火力原子力本部長という下に原子力部長とか関係室部、あと発電所がぶら下がっています。さらに、全体の品質保証の推進役と本部長のサポート、これをするために原子力品質保証室というのがございます。こちらが実際に協力企業と連携をして、作業を進めて品質保証をしていくという部隊になります。これとは別に、社長直轄で原子力考査室というのがありまして、こちらの全体の年間を通したP D C A、品質目標を掲げて、それでその目標をそれぞれ各室部でグレードダウンをして、そしてそれぞれ品質保証活動を続けていくのですが、その状態が今度はどうであったかというのを定期的にレビューをしまして、そのP D C Aが回ったかどうかというのを適宜チェックするという立場で原子力考査室というのがございます。

こちらの考査室には、原子力部門の人間、こちらで経験した人間も入っておりますけれども、他室部あるいは原子力ではない考査もありまして、そこでの考査を担当した経験者とか、こういった方がこちらに入って、いろいろな部門の混成部隊になっておりまして、幅広い目で、原子力だけではなくていろいろな目で監査をしていくというのが、この原子力考査室の役割になっております。

○座長 よろしいでしょうか。

○東北電力株式会社 補足ですが、7ページをごらんいただいてのご質問だったのかと思いますけれども、この原子力考査室の設置というのは、この7ページの再発防止対策の④のところに書かれていますが、この再発防止対策は、先ほど小笠原が説明しましたが、平成18年の品質保証総点検のときの再発防止対策がこの①から⑰なのです。ですから、この原子力考査室という組織を設置したのはそのときと。今回は、この④から右側に矢印が出ておりますのは、そのときつくった組織があったんだけれども、長谷川先生からもありましたが、そういったものがありながらどうしてうまくいかなかったのかということに対する対策として、今回この原子力考査室の中に今回の点検記録のような業務を非常に詳しくやってきた、眼力のある人材を追加するというございます。組織としては存在していたところに、新たな人材を加えたということございます。

○座長 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。

私から1点。今回のこのご報告は、根本原因分析の結果と再発防止についてのご説明でした。実際はこれを試行して、それでどれだけ効果があったかということが重要であって、それが明らかにならない限りは、組織としての信頼性ということにもかかわってくるのではないかと思います。先ほど東北電力さんからございましたように、ぜひ、この試行の結果、それから評価の結果、あるいは何かそれで改善したところを、実際こういうところをやったんだけれどもこれはまずかったとか、悪い点、いい点とか、その辺も含めまして、この検討会の場でぜひご報告していただければというふうに思います。

よろしいでしょうか。それでは、次の議題に移りたいと思います。

・ (1) 炉内点検

○座長 次に、(1) 炉内点検について、東北電力株式会社からのご説明をお願いいたします。

○東北電力株式会社 点検項目の(1) 炉内点検、資料-3についてご説明いたします。

私、女川原子力発電所の技術統括部の只隈と申します。よろしくお願ひします。

それでは、ページめくっていただきまして、まず目次でございます。1番目が地震前後のプラントパラメータ推移、2番目が、原子炉圧力容器内部の点検状況について、3番目が燃料集合体の点検状況について、4番目が、原子炉圧力容器の監視試験片についてということで4項目説明させていただきます。

またページ進んでいただきまして、プラントパラメータの推移ということで、No.5の項目に

なっております。

3 ページ目でございますが、パラメータの推移ですが、こちら旧原子力安全・保安院のほうから、政府の東日本大震災に係る政府報告書の作成に当たり、女川原子力発電所のプラントパラメータの情報の照会を受けて提出しているものでございます。

下の項目にありますように地震前後の原子炉内等の主要パラメータの推移と、原子炉水、使用済燃料プール水の地震前後のサンプリング結果ということで、それぞれ次のページ以降に示してございます。それで、パラメータについては1号機が4ページから6ページ、2号機が7から9ページ、3号機が10から12ページと。あと、原子炉水および使用済燃料プール水に関しては13ページで取りまとめたところであります。

ページめくっていただきまして、こちらが1号機の原子炉水位と原子炉圧力のパラメータの推移をあらわしたグラフになってございます。赤が原子炉圧力、青が原子炉水位ということでございます。

参考に14ページのほうを見ていただきたいのですが、こちらが原子炉の水位、どの辺にどの水位があるのかというのをあらわした図でございまして、通常水位というのが約1,100mmぐらいのところ、狭帯域範囲ということが、通常水位から基準水位とこういうふうになっていまして、燃料の頂部からの距離がこれでわかると思いますが、今回、水位の変化においては、この狭帯域水位内の範囲で変動しているということで、燃料からは十分余裕がある水位変化だったということがわかっております。

また戻っていただきまして4ページでございますが、まず、11日の14時46分に原子炉が地震で停止してございます。それで、そのとき圧力が変動してございますが、これは自動停止したことによって圧力が下がって、その後、圧力が上がっているのは、こちら原子炉の隔離弁を閉めたことによりまして圧力が上昇して、あとはそこで安定して、あとはだあっと下がっているのですけれども、安定したところはSR弁、蒸気安全弁が開いたり閉まったりということでこの辺の圧力で安定して、あとはその安全弁の開閉によって圧力をだあっと下げていったということで推移していることになってございます。それに伴って、圧力の変動等も含めて、あとは水位のほうを調整しながら変動しているということでございます。

上の右側のほうで、原子炉水位計（狭帯域）オーバースケールということで書いてございますが、こちらはある程度時間がたって落ちついてきたところで、もともと原子炉再循環ポンプで炉を循環させると。ちょっとまた14ページの図面になりますが、こちらの原子炉再循環ポンプがございまして、もともとはこの炉内をこの循環ポンプで循環させるということで炉内を

循環させているわけですが、今回こちらのポンプが停止していますので、炉内が循環しないということで、水位の上限の1,500mm付近、その辺まで上げることによって、この気水分離器の上まで水が届くようにして、あとは自然に温度差で流れるようにするために水位を上げているという操作を操作してございます。

また、4ページに戻っていただきまして、それであとはこちら水位のほうは、その自然循環運転させるためにこのような値ということで、圧力と水位の変動はこういう変動があったということでございます。

次のページに進んでいただきたいと思います。5ページのほうでございしますが、こちらはサプレッションプール水の温度と水位、それから、原子炉圧力とドライウエルの圧力の推移をあらわしたものでございます。赤が原子炉圧力でございますが、これは先ほどの前のページと同じ動き、同じものをあらわして、ちょっと若干スケールが違うので、ちょっと大きさが小さくなってございますが、一旦上がって、あとは減圧操作をすることによって安定させたと。あと、サプレッションプールの水位と温度については、この蒸気を逃がすこと、安全弁等で逃がすことは、あとはR C I Cで逃がすことによって、この辺が温度が上昇していったという流れで温度が上がっていつていると。あと、ドライウエルについても上がっていつて、最後、また冷却操作を通して安定させていつているということでございます。

3月11日のところで、ドライウエルのところがピークが立っているように見えますが、こちらは一時的に安全弁を開操作をずっとしたことによって、ある程度蒸気が流れて、一時的にこの影響を受けてドライウエルも圧力が上がって、あとまた戻ったという状況になってございます。こちら最高使用圧力427キロパスカルに対して4キロパスカル程度のものということで、非常に小さい変動幅ではございますが、中間のところピークが立っていますが、こういった動きで、結果としてあとは安定していつたという状況になってございます。

次、6ページでございします。こちらが使用済燃料プールの水温の変動になってございます。こちらは、基本的には自動停止した後、このときプールの浄化系ポンプが停止したことによって、温かい水がポンプへ、こちらのプールの温度はポンプの出入り口のところで温度を見ているので、その温かいものがポンプが止まったことによって流れが行かなくなって温度がちょっと下がっていつたという事象で、3月11日の19時ごろにポンプを起動して、また戻っているということで、基本的には35℃から30℃の間で安定している。あと、3月12日の5時ごろに、こちらの冷却用の設定温度を変えたことによって温度が下がってきて安定しているということで、1号機の地震前後のプラントパラメータとしては、それぞれの操作に伴った

変動で生じるもので、パラメータは安定したというような状況になってございます。

7ページ以降は、2号機が7、8、9とありますが、こちら2号機につきましては、実際起動を開始して、制御棒が動き始めた段階でプラントが止まったということで、基本的には原子炉圧力もない状態でしたので、これは安定した状態、スクラム、自動停止したときの変動で水位の若干の変動はございましたが、基本的には安定しているということでございます。

8ページのドライウェルあるいはサプレッションプールも基本的には安定していると。3番目の、9ページ目の使用済燃料プール水についても、基本的には安定しているというような状況でございます。

10ページから11ページ、12ページ、こちらは3号機ですが、こちらの変動についても、1号機と基本的には同じような動きをしているということで、詳細説明は割愛させていただきますが、基本的には1号機、2号機同様の動きをしているということで、基本的には状態は安定したということでございます。

13ページになりますが、こちらは原子炉水及び使用済燃料プール水の地震前後のサンプリング結果ということでございます。1号機については、地震前、地震後について、記載の数値のとおりで変動はございません。2号機については、こちら地震前は検出限界値未満でしたが、地震後は数値が若干出ましたけれども、ほとんど近い値、限界値未満と桁的には余り変わらないということで、変動は余りないということでございます。3号機については、0.00985から0.0199ということで若干、倍ぐらい上がってはございますが、こちら通常の今までの変動幅程度の範囲の振れ幅ということで、あと、こちら若干高くなっているのは、運転中、3号機は燃料のリーカーがあつて、その辺の対応をしている状況もあつて、若干高い部分があるのかなと思います。制限値から比べたら基本的には全然問題ない値と。使用済燃料プールのセシウムについては、どちらも検出限界値未満ということになってございます。このような結果を踏まえて、原子炉内の燃料、使用済燃料プールの燃料等については影響がなかったということでございます。

次、15ページになりますが、こちらがNo.6から8関連の点検状況ということで、原子炉圧力容器内部の点検状況でございます。

16ページでございます。右の図が、一応原子炉の中、本体の絵をあらわしていますが、こちらの内部について点検をしているということでございます。1号機から3号機について、原子炉容器内部の設備について、地震の影響を確認するために点検を実施してございます。

まず点検に当たっては、まず原子炉圧力容器の上ふたを開けて、水を張って、その上部から

水中カメラと照明を下ろして、カメラの映像等によって機器の変形、損傷がないかを確認して
ございます。そして、制御棒についても水中カメラの点検で確認をしているということでござ
います。

17ページでございますが、実際の点検の、右側には水中カメラが、このカメラを使って、
あとは下のモニタにそのカメラの映像を映して内部を確認と。左側のほうで。こちら燃料交換
機に水中カメラ、照明等を吊るして点検をするというような形で点検を行ってございます。

18ページでございます。まず点検の仕方ですが、原子炉压力容器の内部、一応3段階の範
囲に分けて点検を実施してございます。第1段階としては容器の上部、2段階としては中部、
あと下部ということで、3段階に分けて確認をしてございます。

1号機については、26年1月に原子炉压力容器を開放して、現在、第1段階の上部の点検
を完了して、異常のないことを確認してございます。2号機については、23年10月に開放
して、24年2月に原子炉压力容器内部の点検、1から3段階について完了。同年3月には制
御棒のほうも点検して、異常のないことを確認してございます。3号機については、23年8
月に開放して、同年10月に点検を完了。あと10月に制御棒も完了ということで、2号機、
3号機については、炉内、制御棒については完了していると。1号機については上部、あと2
段階、3段階についてはこれからというような状況でございます。

次のページ、19ページでございますが、こちらは2号機の状況の写真ですが、それぞれ蒸
気乾燥器支持ブラケット、給水スパージャ、燃料頂部と見て、異常がないことを確認してござ
います。

20ページは、第2段階の点検の様相でございますが、ジェットポンプ頂部、吸込み部、炉
心シュラウド支持ロッド頂部のほうを見てございます。こちらも特に異常はないということ
でございます。

それから、21ページでございますが、第3段階点検の実施状況ということで、原子炉圧力
容器の底部、制御棒駆動機構ハウジング、制御棒案内管、あとは炉心シュラウド支持ロッドと
いうことで、こちらも異常ないということを確認してございます。

それから、制御棒でございますが、こちら写真のところはちょうど右側の制御棒の図の上
部の部分を映しているところですが、制御棒についても水中カメラの点検により異常はないと
いうことを確認してございます。

それから、23ページ以降がNo.6、8関係になってございます。燃料集合体の点検状況でござ
います。

24ページになります。まず、女川2号機、3号機の燃料集合体については、地震の影響を確認するために外観点検を実施してございます。1号機については、26年11月に使用済燃料プールのほうに移動終了したところですので、これから実施する予定ということでございます。

点検の仕方なのですが、こちらの右の図のとおり、チャンネル着脱機に燃料を載せて、それを上下させて、水中カメラと照明を当てて、映像により損傷・変形の有無について確認と。この台に載せたまま回して全方向を確認しているということでございます。

25ページになりますが、こちらは点検の状況ということで、映像の写真になってございますが、異常がなかったということでございます。

2号機については、25年8月に点検を終了して、問題ないことを確認してございます。

使用済燃料プールの新燃料の点検については、今後実施していく予定としてございます。

3号機については、25年10月に炉内の燃料と使用済燃料プールに貯蔵している新燃料の外観点検を実施、終了し、問題ないことを確認してございます。

2号機、3号機において、一部の燃料体に微小な異物の付着を確認してございますが、こちら、その異物が健全性に影響を与えないかどうかを確認した上で、必要に応じて回収方法を検討することにしてございます。

燃料点検の状況については以上でございまして、次、26ページ以降が原子炉圧力容器の監視試験片についてということで、No.41関連になってございます。

27ページでございます。まず、原子炉圧力容器の監視試験片の目的でございまして、まず、圧力容器が中性子照射によって圧力容器の鋼材の機械的性質が変化をするので、それを調査、評価するために技術基準に基づいて評価する必要があるということで、右の絵にあるとおり、監視試験片のホルダに原子炉圧力容器等と同じ部材を入れて、ちょうど赤の点線で囲っている燃料棒中心部付近に装着して照射させて試験片を評価するというので、この炉内にこのホルダで試験片を装着しているということ。これをある期間で取り出して、評価して、圧力容器の健全性を確認しているということでございます。

28ページでございまして、右の図が圧力容器を上から見た図になってございまして、先ほどのページの炉心の中心の高さあたりに、この試験片を、この四角いポツですが、3カ所と、あとシュラウドのところに1カ所ということでつけてございます。こちら、2号機も関連温度の評価結果ということで記載してございますが、初期値はマイナス40℃、第1回の評価をした結果は、関連温度はマイナス21℃と。第2回目については、今現在評価中となっております。

ます。

関連温度については、金属材料の機械的性質の変化を示すもので、この値に基づいて压力容器の温度管理を行うことで健全性を確保するという目的でやってございます。基準としては、J E A C規格の「原子力発電用機器に対する破壊靱性確認試験方法」の規格に基づいて、運転期間の末期も関連温度を93℃未満と規定するということになってございます。今回、2号機と比較しても、十分関連温度は低い状態になっているということでございます。

次の29ページでございますが、試験片の取り付け状況等についても確認してございまして、こちらにも異常がないということを確認してございます。

以上が炉内点検状況の確認の状況ということで説明は以上になります。

○座長 東北電力株式会社から説明がございましたが、何か質問等がございましたら、委員の先生方から発言をお願いしたいと思います。岩崎先生、お願いします。

○岩崎委員 どうもありがとうございました。

それでは、質問をまずさせていただきたいのですけれども、最初の1の部分で、プラントパラメータの推移ということで、原子炉圧力と水位ということの相対がうまく冷温停止に導かれているということと、サブプレッションプール等々のパラメータなんですけれども、これだけでは、きちっと止まったという全体的なものはわかりますけれども、例えば極端に例を挙げると、制御棒が地震時にきちっと入ったのかどうかと、2秒何がして入ったのかどうかということとはわからないですね。それで、女川の再稼働するときに、まずこの地震についてきちっと停止ができたのか、冷却ができたのかということを見たいんですよ。それが、この資料ではわからない。地震直後の揺れている時期にきちっと止まったということ各パーツ、例えばPLRポンプの、おっしゃっていましたがけれども、その動作はどうだったのかとか、炉出力はどう変化したのかとか、再循環流量はどうだったのかということ、ここで示すのはあれでしたら個別でも結構ですけれども、とにかくきちっと止まったという証拠を提示していただきたい。これでは、全体としてうまくいきましたという、いいパラメータだけ抜き書きして出されてもわからないので、直後にきちっと、例えば1号機でも3号機でもいいですから、止まったということと、あと冷温停止に向けてどういう操作が行われて、どういうふうに変化をして、所定の時間で止まっていると思うんですけれども、どういう推移だったのかということをもう少し詳細に示していただきたいと思います。そうでないと、女川のプラントがこれから再稼働するときに、あの大きな地震でどう動作したのかということが確認できないということになりますので、そこをちょっとお願いしたいと思います。

それと、13ページのような素のことでお示しになりましたけど、地震前の値と地震後の値と
いうのをある日付で比較されていますけれども、これはどういう選定で選ばれた数字なんでしょ
うか。

○東北電力株式会社 よう素、セシウム等についても、運転中は1週間に1回測定することにな
ってございます。こちらはその頻度に合わせてとったということで、余り意味がなくて、要す
るにある期間で決めているものですので、データを採取したと。

○岩崎委員 それでは、例えば地震前はそれでいいかと思えますけれども、地震後というのは、
例えば3月11日に地震が起こりました。その直後に、例えば女川1号機は3月18日のよう
素のデータですけれども、直後、いつ計ったのかと。それはどうなんでしょうか。燃料が壊れ
ているかどうかというのをいつの時点で確認されたのか、ちょっとお教えてください。

○東北電力株式会社 こちら確認いたします。

○岩崎委員 わかりました。では後でデータをお示しいただきたいのですが、要するによ
う素のデータどうだこうだと言っているわけではなくて、東北電力の方の話として、こういう
データだったら壊れてないとおっしゃるけれども、これでは全然確認できないんですよ。
どういう時系列だったのか、どういう検査がされ、いつ選ばれたのか。例えば倍になっている
ということをおっしゃいましたけれども、倍になっていて、なおかつ基準から遠いからいいの
では、これでは説明にならない。燃料が、多分リーカーがあったとします。リーカーがあった
のは認めるとしても、例えば、それがあつたのであれば、もっと近々にはかるべきですよ。と
いうことになってくるので、燃料が壊れていないかどうかをどう検査して、どういう時点で作
業がされて、どういう結果を得て、どう判断されたかということ、燃料については詳細に出
していただきたいと思うのですが、よろしくお願ひしたいのですが、いかがですか。

○東北電力株式会社 済みません。私の説明の仕方が悪かったかもしれませんが、一応ずっと長
期スパンのデータでは、ある程度動きがあつて、その範囲の桁数であるという説明をさせてい
ただいた。

○岩崎委員 いや、それはいいんですけど、要するに、もうちょっと納得できるように燃料が壊
れてないという証拠を。それと、燃料の破損について十分なチェックが素早く行われたという
証拠を出していただきたい。燃料が壊れているかどうかというのは、一番重要なまず第一のあ
れですよ。ということをお願ひしたいと思います。

それと、そのついでに制御棒が、先ほども言いましたけれども、きちっと入って、きちっと
停止したのかということは、地震のときは常に問題になるので、それを、例えば女川1号機だ

と40体ぐらいあるんでしたっけ。70体でしたか。80ですか。その体数で、例えば全部データが出てるはずですよ。どの時間にどのくらい入ったか。要は、それはその数値そのものはあれですけども、確認されていると思うので、そういうことをまずお願いしたいということで、私がお願いした設備健全性の確認というのは、女川の各プラントがきちんと止まったという証拠を示していただいて、あ、そうですねと言いたい。そうでないと、とても再稼働の前に地震に耐えるプラントであったのかどうかはわからないんです。耐えていると思いますよ。だから、その証拠を示していただかない限り、私はちょっと自信を持ってないということで、全部示すわけにはいかないの、きちっと納得いくロジックで、あるパーツはこうだからと、ちょっと工夫をお願いしたい。

○東北電力株式会社 わかりました。今、我々が今日説明したのは、プラントのパラメータの全体像でしたので、先生がおっしゃられたきちんと地震で止まるものは止まる、制御棒についてはちゃんと入ったと。制御棒については、全部しっかり入ったのは確認してございますので、そういった趣旨で整理させていただきたいと思います。

○岩崎委員 入ったと思います。だけど、何秒で入ったかというのは極めて重要なあれなので、ちょっとご確認と数値を見せていただきたいと。

それと、2番目の点検状況で、これは例としていろいろなことで示されているのですけれども、例えば、20ページにある第2段階のところにある、炉心シュラウド支持ロッド頂部でやるということで写真が1枚あって、これを見て、ご説明いただいて、健全であることを確認しましたということをご説明になっているのですが、それだけではちょっと納得ができない。例えば、例えばね、格子板があって、圧力容器に溶接されている部分があって、それが全部溶接部は確認されていると思うんですよ、カメラで。ですから、その一例を見せていただいて、このように時間をかけてきちっと確認されているよというものをを見せていただいたら、この例のようにほかの部分も丁寧にきちっと確認してますよという説明のされ方をしていただけないでしょうかね。ゲージをもうちょっと、この写真を見て、これで溶接が取れてないかどうかを見るということにはならないので。素人目に例えば、溶接部をざあっと見るだけで亀裂が入ってないとか、そういうのは見れる範囲のデータを、あるんだと思うんですよ。ちょっとそこら辺も工夫していただいて、健全であると、地震後も健全であるということをきちっと見せていただくのが極めて重要だろうと。その工夫をちょっとお願いしたいと思います。

それと、最後はコメントになるのですが、あの大きい地震があって、女川2号機は相対的には正しい機能を果たして、ほぼ止まったということは、多分異論がないと思うんですけ

れども、それでは再稼働に当たって、この次、同じ地震が来たときに同じ動作をするかというのがもう一つ確認ポイントになるわけですね。きちっと止まった実証が一つと、次回立ち上げたときにきちっと同じ動作ができるかどうかというのがポイントになるので、今後のことになるのですけれども、点検をして、動作を確認してということなんですけれども、その辺についてきちっと確認することは、後々になると思うんですけれども、十分確認をしていただきたいと思うんですね。これはコメントになるけれど。

県民から見たときに、地震があつて、普通はがたが来ると。架台にがたが来ているんじゃないかと思う、当たり前の発想なんですけれども、そうじゃないよと。地震が来て、ちゃんと今回は止まって、次の地震のときもちゃんと止まるよという証拠がないと、とてもじゃないけど心配だと。例えば制御棒が曲がっているんじゃないかという、今回は入らないんじゃないかと。今回は入ったけど、地震で曲がって入らないんじゃないかと。格子板がゆがんだんじゃないかとか、そういうものに対する、次回のときにはどうしてちゃんと止まるとか、その証明みたいなことが県民的には欲しいんですね。ただ、規制庁は、それはプラント的に、ハード的にいろいろやられて、ソフト的にもやるでしょうけれども、我々の目線は、女川の現プラントがちゃんとこれから、次止まるかということを見せてほしい。そこのところをちょっとご努力をいただきたいなと思いますので、私もどういう示され方がいいかわからないのですけれども、もう少し、少しずつでいいですから、詳細にデータを出していただけないでしょうか。ちょっとコメントでした。

○座長 ありがとうございます。そのほかご質問、コメント等ございますでしょうか。鈴木先生、お願いいたします。

○鈴木委員 私も岩崎先生の今の、特に後半のご発言に賛成です。長い間、地震の被害調査あるいは点検に関連してきましたが、通常、最初に目視点検というのをやります。今日示していただいたのは、あくまでもその目視点検の第1段階のものだと思います。それはもちろん一つのステップですから重要なのですが、その次に、詳細点検というものが必ずなされるべきです。目視で一応安全だとされた場合でも、さらに詳細に検討して微小であっても変形がなかったか、変形が仮になかったとしても各装置が持っているデバイスとしての機能が健全に発揮されるかどうかということを確認して、その上で全体的なシステムとしての健全性の評価をする。今日見せていただいたように個々のデバイスやコンポーネントが健全だとしても、それが全体として機能を発揮するかどうかという3段階の評価プロセスです。普通は再稼働、いわゆる原子力に限らず動的な機能を発揮するためのあれとしては必要だということで、岩崎先生の今のご発

言をそういう趣旨に私は受け止めましたので、私もぜひお願いしたいと思います。コメントです。

○座長 ありがとうございます。それでは、首藤先生お願いいたします。

○首藤委員 済みません。設備のことは全く素人なので、素朴な質問になってしまうかもしれませんが、今回この原子炉圧力容器の外部の点検というのは目視点検で、しかも拝見すると制御棒は抜き取り点検というふうに資料に記載されているかと思います。目視ということは、多分、資料のご紹介があったようにカメラの映像で人が目で見たとということで、すみません、ヒューマンファクターをやっていると、人は絶対エラーをするよというのが大前提なので、その目視点検の信頼性というのがどのくらいなのか、あるいは抜き取り点検の抜き取り頻度というのが、これでどれだけ十分だというふうに考えられるのかというのが、すごく気になりました。

例えば、今回のような点検の方法が一般に平常時でもやられていて、過去に多く蓄積があった結果、目視点検で見逃す率がどのくらいであってとか、そういったものとあわせてこの目視点検の結果をご紹介いただくですとか、抜き取りの頻度というのは、考え方ではこういう形でやったので、このような抜き取りの方法だと全体に対して物が言える、統計学的にも言えるとか、何かそういった情報も一緒についていないと納得ができないかなというふうに思います。

加えまして、今のほかの先生方のご議論を伺っていて思ったのですが、この目視点検というのは、やっぱりあくまでも点検の最初のステップで、まだ、見逃しがあるかもしれないし、抜き取ったサンプル以外のところに何かが起こっている可能性も否定できないのではないかなと思います。その意味で、資料にお書きになっているように、例えば22ページのところですけれども、異常がないことを確認したというふうに書いていますけれども、何かがないことを確認するというのはものすごく難しいはずで、異常がこの範囲では認められなかったというのが正確な言い方ではないかというふうに思います。多分、これはいろいろなところで微妙な表現がすごく影響のあることだと思いますので、今の時期で本当でないことが確認できたのかどうかをもう一度考えていただいて、正しい表現をぜひお願いしたいというふうに思います。以上です。

○座長 ありがとうございます。今村先生、お願いいたします。

○今村委員 これも質問になるかと思うのですがすけれども、今、地震後の設備の健全性確認ということで、この点を考えると、やはり客観的には地震動のデータというのが一番重要です。私の記憶ですと、建屋には何か所か設置されていると思います。今回、議論になっている原子炉と

かほかの設備にあるのか。ない場合は、今後やはりこういう議論をするとき、客観的なデータというのが非常に重要なので、設置ができればやられたほうがいいかなと思います。どのような環境にあるのかわからないのですけれども、この2点を教えていただけますか。建屋以外に地震計はあるのか。将来的にいろんな設備に地震計を置く可能性はあるのかどうか。以上です。

○東北電力株式会社 震動計につきましては、基本的に建屋以外にはないはずでございます。

それぞれの機器の震度計はなくて、普通の通常の機器の振動を見るための振動計はあるんですけども、例えば機器の回転動、振動とか。

○今村委員 それには地震時での異常な揺れ等のデータは。

○東北電力株式会社 それはその機器の震度計の振れたデータ等はあるはずです。

○今村委員 それで推定ガルを計るとか、そういうことは難しいですか。それとも可能ですか。

○東北電力株式会社 やはりその機器ではちょっと難しいと思います。

○今村委員 将来的には、こういう議論もありますので、そういう客観的なモニタリングができるように努力していただきたい。

○座長 ありがとうございます。そのほかご質問。長谷川先生、お願いいたします。

○長谷川委員 今までの先生方の質問にも絡む非常に細かいところですが、18ページのところには、点検を完了しということがあるんですね。ところが22ページに行くと、水中カメラによる目視点検(抜取り点検)を実施しと書いてある。これは日本語で言うと大分違うんですね。点検を完了したということは、もうやらないということです。22ページは、目視点検は終わったということなんですね。だから、そこらで言葉に敏感になっていただきたい。そうしないと、とるほうは点検は完了したと。もう全然問題ないということの意味するんですね(一部の方々は誤解しかねないと思います)。日本語では。そういうわけですから、そして異常のないことをという意味は、例えば、変形してなかったとか、溶接部に亀裂がない、傷、ひびが認められなかったとか、具体的にもう少し書いていただきたい。そうしないと、異常がないというのは、どうとでもとれます。ですから、そのことに言葉の、ちょっとこだわるようですが、言葉に敏感になってほしい。そして、これが正しく伝わるようにして、書いたことに責任を持つようにやっていただきたいと思います。

あともう一つ、圧力容器、私専門家なものですから、それは目視の結果、ひび割れとか、例えば最近ベルギーなんかだとそういう支障も、稼働期間も違うし、材料もいろいろな材料があるし、いい(女川の)材料ですから、そんなこと考えられないんですけども、それは(そのような圧力容器の劣化は)もうなかったというふうに理解してよろしいわけですね。

○東北電力株式会社 はい。

○座長 それでは、兼本先生、お願いいたします。

○兼本委員 1つだけ今の話で追加で確認したいのですが、最終的には動かしてみないとわからない機器、弁とか、ポンプとかそれは動かしますけど、それは起動を前提にしなくても、今のままの状態での計画としたらあるんですか。例えば、安全系の動作確認などですね。

○東北電力株式会社 設備の点検を最初にやって、最終的には機能検査をやって、その設備がちゃんと機能どおり満足するかというのは、最終的には検査をします。

○兼本委員 それは、例えばさっきの再稼働のスケジュールが決まった段階でやられるのか、それとは別に、今の時点で、サーベイランスと同じようにしてやられるのかということを確認したかったのですが。

○東北電力株式会社 女川原子力発電所の保全部原子炉グループの小林と申します。

今いただいたご質問なんですけれども、まず、今発電所のこの停止状態でも、維持に必要な機器に関しましては、いわゆる定期検査と同じような点検を頻度を決めてやっております、メンテナンスをやってございます。

それから、この後、これまでのご質問で幾つかございましたけれども、確かに表現、ちょっと曖昧なところがございましたけれども、我々、これでもう2号機が全部点検が、機能までが終わったというふうな位置づけにはなっておりません、段階的に、先ほど鈴木先生からお話ありましたように、個別の機器の機能と動的確認もしますし、システムの確認もします。ただ、まだそこまでも、最終的には機能検査までのスケジュールは明確になっていないという状況でございます。

○兼本委員 動的確認はこの委員会の中の範疇ではないのですか。わかりました。

○座長 システム全体の確認はこの範疇外だと思いますけれども、それぞれの機器の起動確認までは範疇に入っているんじゃないかと思います。

○東北電力株式会社 私たちの説明の補足ですが、地震後のいろいろな健全性確認については、かなり前の、何回か前のところで全体像をお見せして、その後、我々のほうで記録不備の件をご説明したので、ちょっと間があいてしまいました。

それで、初めのときに、どういうふうに進めていくのかという流れがあって、多分それとくっついて、今日はその流れのここですよということをご説明できれば、先ほどの完了したとかいうものが、全体の中のこの部分が終わったんですということが言えたと思いますので、そういう意味では全体のスケジュール、全体像をお見せして、今日はここの話ですということ

は、次回工夫させていただきたいと思います。

それから、岩崎先生からパラメータとか、あるいは先生方皆さんからありました、どういう項目をどういう書き方をするのかというのは、我々のほうで一度その案をつくって、少し宮城県の事務局の方を通じて先生方に一度ご相談して、また進めさせていただきたいと思います。

○座長 それでは、岩崎先生、お願いします。

○岩崎委員 その逐一検討いただいて結構なんですけれども、県民の方から見たときに、やっぱりここに出た映像とか写真というのは、やっぱり説得力があるものを出していただきたい。例えば、アウトプットしたときに、壊れてないというのがわかるようなものを主張したいのであれば、前と後と何とかと比べて、違わないよとか、単に1枚ぺろっと出されるのではなくて、例えば動画でやるとか、やっぱり方向的にきちっと考えた提示をしていただかないと、我々でもわからないですし、県民の方がこのデータを見たときに、わからないわけですね。この絵を1枚見せてもらっても。例えば、燃料棒の絵を見せていただいても、いいのか悪いのかわからないような絵を出されても仕方ないと思うんです、私は。だから、ちょっとその絵、写真あるいは図表でもいいんですけど、示し方を、これを見たら一目瞭然だというような見せ方を考えていただきたいなど、お願いしたいと思います。

○東北電力株式会社 加藤でございますが、例えば25ページに、今岩崎先生おっしゃった燃料の絵があるわけなんですけれども、実際、私たちがこういった映像をメーカーの技術者あるいは我々の担当者が確認するときには、この間隙ですね。何本か棒が見えますが、この棒と棒の間が一定であるということ、つまり途中で狭くなったり、広くなったりしていないということですね。そういうところを見ていきます。あるいは表面に何か模様のようなものがないのかとか。ですから、そういう意味でいうと、例えばの案ですけれども、この写真の脇に、間隙が一様であることを確認しましたと。

○岩崎委員 いや、言葉で言われてもしょうがないんですよ。例えば（東北電力より「データということですか」の声あり）データじゃなくて、例えば棒を入れて動かしているところを見せていただきたい。電力さんを例えば疑ってかかっている人間ですから、すうってやっているかどうか、それを言葉で言われても、実際に入れて、真っすぐ、そのままずっと最後までちゃんと行っているところを見せていただければ、一例として見せていただければ、ほかもやっているんでしょねということになるけれども、これでは、今言った加藤さんの説明は、間隙をはかりましたって言われても、はかっているかどうかはわからないんじゃないでしょうかと。せっかく示していただくんだから、そういう工夫、せめて間隙がはかるツールが入ってい

る状態の写真みたいなのを一工夫いただかないと、と思うのですが。

○東北電力株式会社 そうしますと、ほかの資料の提示の仕方とあわせて、ちょっと今のこともどのような提示の仕方が最も我々の信憑性を高めるかということ。

○岩崎委員 そうです。そういうことで作っていただいて、私どもも、あ、それだけやっているのであればということなので、そういう方向で、文章を信じる、信じないという水かけ論はしたくないんです。そのような気がします。よろしくご検討ください。

○座長 鈴木先生、お願いします。

○鈴木委員 多少古いことですが、今の岩崎先生のお話に関していうと、ご存じの方もおられると思いますが、四国の多度津というところで原子力各種機器構造物の耐震性実証試験が、20年ぐらいの期間いろいろやられてきています。その中で、燃料棒の挿入プロセスを対象にした実験もなされています。過大な地震力を入れた場合でも燃料棒が確実に挿入されるかという試験です。もちろんあくまでも実験であり、実機に近いとはいえ、試験体ですから実物ではありませんが。実験を主宰した当時の原子力工学試験センターが、一般の県民、全国から見学者にわかるように非常な努力をされ、報告書や動画を含む記録を残されているはずで、そういうことも参考にされて、県民、国民全体にわかるような表現法なども検討いただけると良いかと思います。コメントです。

○座長 そのほかご質問ございますか。

この炉内点検につきましては、いろいろ先生方からコメント等ございました。これは宿題ということで、ご検討していただきまして、事務局とも相談もしていただきまして、次回以降にまたご説明いただければというふうに思います。

それでは、この炉内点検に関する本日の議論は終了したいと思います。

時間も押していますけれども、ここで3時半まで休憩をしたいと思います。その後、ちょっと事務局と相談いたしますけれども、今日の議論2件残っていますけれども、1件にするかどうかを相談したいと思います。

それでは3時半まで休憩にしたいと思います。

〔休 憩〕

○座長 それでは、議事を再開いたします。

時間も限られていますので、次の説明でございます各論点の説明・検討のうち（5）設備被

害についてご説明いただきまして、もう1つの(6)ソフト面の対応につきましては、次回以降にしたいというふうに思います。

・(5)設備被害

○座長 それでは、東北電力株式会社から説明をお願いいたします。

○東北電力株式会社 それでは、また私のほうから説明させていただきます。

資料をお進めいただきまして目次でございますが、2つございます。1つ目は、女川1号機の原子炉建屋天井クレーン走行部損傷について、2つ目は、3.11東日本大震災に伴う女川原子力発電所の軽微な被害状況についてということで整理してございます。

それでは、3ページでございます。こちらが天井クレーンで、写真に映ってございますが、真ん中のところのグリーンの部分が天井クレーンで、これが東西でスライドして動いていくというものになってございます。こちらの走行部に損傷が見られたということで、次のページに行ってくださいまして、こちらはその走行部の車輪の絵を描いてございますが、左下のところの拡大図になりますが、こちらの車輪部分のAと書いてあるところ、こちらが拡大したものが右上のA部拡大ということで、ここの中に軸受、コロ等が入っていますが、この辺が損傷したというような事象でございます。

次に進んでいただきまして、こちらは損傷状況の写真でございますが、左のほうが損傷した部品の写真、あとはコロの損傷した状況の写真。右側が軸受のつば部が損傷した写真になってございます。それで、その右の中央部分の図がコロの図になってございまして、この辺のつば部という部分が荷重がかかって壊れてしまったという事象になってございます。

次に進んでいただきまして、あとは一応軸受が壊れたということと、次のページは、クレーンダンガードの脱線防止ラグというのがございまして、ちょっとまた4ページに戻っていただきますが、こちらの左下の図面のところに脱線防止ラグというものがございまして、この白い部分は、右側にランウェイガータというものがございまして、こちらが地震で横揺れしたときに、こちらは図面の左側に、対象側にまた同じようになっています、揺れても防止ラグで抑えて、これ自体は脱線しないというような構造になってございます。

また6ページに戻っていただきますと、今回の地震でランウェイガータと脱線防止ラグが接触して、接触痕が見られたというような状況になってございます。

7ページ目ですが、軸受の調査をした結果でございますが、使用環境による影響を見たときに、損傷の要因となることはないということを確認してございます。

また、設計、製作、メンテナンスによる影響も確認して、定期点検状況等も確認して、軸受損傷の要因とならないことを確認してございます。

そういった点から、今回、損傷した軸受の破面調査等を実施して、地震の過大な荷重が付加されて損傷に至ったということで推定して、今回は地震によるものの損傷ということで考えてございます。

それで、次の8ページでございますが、再発防止対策について整理してございます。今回、この天井クレーンについては、1、2、3号機ともございますが、その軸受部分の構造が、1号機と、2号機、3号機と構造が違ってございまして、左側が1号機の軸受部になってございまして、左側の3列軸受が自由型ということ、右側が2列の固定型ということで、この図面の青い矢印で示しているとおおり、車輪からの荷重が、つば部が自由型のところには外輪のところにはないので、受けるところがなくて、固定型のところでしか受けてないということで、荷重はここで受ける形になると。2、3号機の場合は、外輪のところにもつば部がございまして、こちら両方で受けるということで荷重が分散されるということで、荷重の受け方が1号機のほうが大きい荷重を受ける構造のものになっていたということでございます。

それで、今回ちょっと別途お配りした資料で、こちらはその補足説明資料ということで、こちらメーカーのノウハウ等が記載されている資料であります。先ほど1号から3号機の天井クレーンの走行部の軸受つば部の破壊強度ということで、資料でご説明させていただきますが、こちら軸受部の1号、2、3号の比較ということで、先ほどと同じ図になりますが、この軸受部の破壊強度というのがこのメーカーの計算式で求められておりまして、1号機の場合は外輪のつば部については307キロニュートン、2号、3号は614キロニュートンと。内輪つば部については、構造的に1号も2号も構造は内輪については同じなので、同じ破壊強度ということになってございます。

次のページ、2ページでございまして、これが評価結果でございまして、1号機の天井クレーンの1車輪当たりの水平荷重ということで、これについては529キロニュートンがかかっている。あと、4月7日時点では526キロニュートンということになってございます。それで、下の表になりますが、破壊強度307、424に対して、529かかっているということで、設計の強度より超えた荷重がかかって壊れているというような評価になってございます。

そして、2、3号機については、また水平荷重等が記載のとおりでございまして、破壊強度に対して、水平荷重については、先ほどのこちらの2、3号については固定式2つということで、2つで受けるということで、荷重が半分ということで、376の荷重がかかって、破壊強

度よりかかった荷重が低いということで壊れていないという評価です。

そして、1号についても、今回、軸受については、2、3号と同様の軸受にかえてございます。それについてまた計算すると、先ほどの水平荷重が分散されて265ということで、倍の強度をしたということで、今回、軸受を交換して、強度を2、3号と同等の軸受に交換して対応しているということでございます。

もとの資料に戻っていただきまして、そういった説明が8ページの中で記載されているということになってございます。

飛ばしまして10ページ、軽微な被害状況についてのNo.3関連でございますが、11ページになりますが、軽微な被害が61件、法令等の報告事象が5件ということでなっております。

そして、「1号機の高圧電源盤の火災」から波及した二次的な被害としては、法令等の報告事象が1件、軽微な被害が2件ということで、二次的被害ということは、ここは3件ということになってございます。

12ページに行きまして、今回、1号機の高圧電源盤の損傷ということに伴って二次的被害ということで、非常用発電機の機能の喪失、あとは125V直流電源系の地絡、母線遮断器の制御電源の喪失ということで、1号機の高圧電源盤の火災から波及したのが3件ございました。震災時の非常用ディーゼル発電機については健全であって、安全性には影響はなかったということでございます。今の健全であったということについては、参考資料の14ページになりますが、こちらはもともと同期検定器を、一番右の図のほうに書いてございますが、高圧電源盤が火災と。電源盤で絶縁被覆が溶けた同期検定器の回路接続ケーブルと別のケーブルが接触ということで、それであと点検のためにそれを切り離して高圧電源制御盤からしゃ断器投入コイルに電圧と。3番目で、しゃ断器が投入されて、非常用ディーゼルが停止のまま所内電源に接続をして、ディーゼルのほうに電圧がかかって破損したということで、こちら、点検に伴って発生したということで、今回こういったことを踏まえて、定期点検に必要な場合にのみこの回路が接続になるような回路改善を図って、ここは見直しているということでございます。

時間の関係で要点を絞っての説明でしたが、天井クレーンの状況と再発防止対策、あと1号の火災からの二次的な被害についての説明となります。以上です。

○座長 ありがとうございます。それでは、ご質問ございましたらお願いしたいと思います。

岩崎先生、お願いします。

○岩崎委員 どうもありがとうございました。概要、壊れた理由等はわかりましたので。

それで、1つ質問したいのは、女川2号、3号は今回の地震でも壊れなかったと。1号機は

壊れたので、2号、3号と同じにしますということで理解してよいんですか。それでよろしいんですか。

そうすると、女川1号で壊れるのはわかっていたということですか。

○東北電力株式会社 すみません。1号機が壊れることは、わかっていたわけではございません。

今回事象が起きて、そして、分解点検をしてみて、メカニズムを検討した結果、1号機、2号機がこのように違う、1号と2号、3号は違うので、このように破損したんだということが判明したということでございます。

○岩崎委員 そうなんでしょうけれども、2号、3号のときに、1号よりも改善したわけですね。

○東北電力株式会社 これは、そのときの軸受メーカーさんの製造の標準型式が変わっていて、それで1号機のもの2、3号機のもの違うということでございます。

○岩崎委員 型式が違うというのは、地震対策として2号、3号は強くしたということではないのですか。

○東北電力株式会社 そういうわけではないんです。

○岩崎委員 そうするとちょっと悪くて、たまたま2号、3号は助かって、1号は壊れたというふうに聞こえるんですけど、そういう理解ですか。

○東北電力株式会社 たまたまかはあれですけど、地震の強化のためにこの軸受を2、3号で変えたのではないというのは事実です。

○岩崎委員 そうなると、何かほかの機器もどうなのかなと思っちゃうんですけども。

例えば、1号のクレーンで、いろいろな審査の基準はあるんでしょうけれども、この詳細な取り扱い注意の資料を見せていただくと、受け部を倍にしたら半分になっていく。限界を下回るという解析がされているわけで、これはもう最初から逆にメーカーなんかわかってたんじゃないですか。これが最初から。そんな難しい計算じゃなくて、前の地震のとき、2号、3号、1号で、そんなのはとっくにわかっていて、それで1号は何で放置してたのかなというふうに考えたんですけども、そうでもなくて、全然チェックしてなかったということですか。

○東北電力株式会社 まず、1つ説明が飛んでしまったんですけども、原子炉建屋の天井クレーンに、今法律上、地震の耐震クラスとして要求されているのはBクラスになっておりますので、大きな地震が起こったときに動かなくなるとか、そういうことは想定されておりました。ただ、落下防止、原子炉の上部に落下しないようにということで、先ほど説明にもありましたけれども、落下防止用のラグ等の対応により落下防止が図られていて、その機能は設計どおり

に発揮されたというものでございます。

○岩崎委員 これについては確かにそういうふうに電力さんは説明されるんでしょうね。Bクラスだから、地震のときに落下しなかったということなんでしょうけれども、地震についての対策としては、そういうところは一切もう、Bクラスのものはそういうふうに改善をしないと。今回もそういうことで、今回耐えたからもういいやというような態度なんじゃないですかというふうに思っちゃうんですけど、そういうことでいいんですか。

○東北電力株式会社 いえ、決してそんなことはなくて、改善できるものはやります。

○岩崎委員 今日お答えいただかなくてもいいんですけども、では何で1号はかえなかったんですかということは説明していただかないと。今まで地震がなかったわけじゃなくて、それと、難しい解析をするわけではなくて、こんなの納入時点でわかっているはずですよ。例えば、地震の強度を上げた、ガル数を上げたときに、これがどのくらい壊れるかというのはわかっていたはずで、今回そのとおり壊れたということなんですよ。計算どおり壊れたわけですから、その辺についての見解をぜひとも次回以降でいいので、どうしてこういう事態になって壊れてしまったのか、壊れるのを放置したのかということ、しっかりとお答えいただきたいと思います。

○東北電力株式会社 次回ということですので、次回詳しくお話することにはなると思いますが、あくまでも設計上は、先ほど申したとおり、落下しないということは確実に設計をしまいいりましたし、その機能は今回の地震でもちゃんとされているというところだけはご理解いただきたいと思います。

○座長 それでは、鈴木先生、お願いいたします。

○鈴木委員 今日のご説明は、ご説明を聞く限りでは、特に矛盾もないし、それから、破壊した部分の検査としてこのようにしたいというご提案については納得致しますが、私は別の視点から発言します。もしかしたら大地震時に軸受部が壊れてよかったかもしれないということです。なぜかといいますと、軸受の特定部が破壊することによって地震力のエネルギーが発散されます。ですから、ここではクレーンの脱輪はなかったと思いますが、脱輪とか上部構造に対する被害を低減するためには、電気であればヒューズ、メカニカルヒューズというのですが、意識的に脆弱な部分をつくっておいて、そこで一定のエネルギー発散が期待できれば、上部構造の破損を低減できるという方策もあります。ですから、極端な言い方をいたしますと、確かにメーカーに依頼すれば、当該のデバイスの特定部分の強度が弱かったから、そこを補強すればよいとの結果が出てきますけれども必ずしもそうではないということですよ。

前回は岩崎先生が、天井からのクレーン作業時の被害想定に関して、仮に原子炉の蓋を開けて燃料を取り出す必要性が生じていた場合にどうだったのかという質問をされていました。

このご質問は非常に大事な視点であって、最悪のシナリオというのは、クレーンが実際に稼働しており、燃料棒を取り出して吊り下げている、まさに、そのときに地震が起こったときにどうなるかというシナリオですね。もしそのときに、燃料棒が過大に振れてどこかに衝突して、甚大な被害を引き起こすようなことを妨げるためには、先ほど申し上げたように上部構造に地震のエネルギーが入らないようにすればいいわけですから、例えば建屋、建屋からガーター、ガーターからクレーンというその地震力の伝達方向のどこかでエネルギーが発散されるように、許容範囲の変形や小さな破損が生じたことによって、燃料棒自体の振れを抑制することもあり得るわけです。ですから、クレーンが動いているときのその機能が、機能が損傷されることが怖いのであり極端に言えば、軸受が多少壊れたとしてもよいという視点もあるということです。そういう視点からのシミュレーションもぜひやっていただきたいと思います。今村先生が先ほど指摘になったように、想定される地震動が入ったときに、どのくらい建屋が揺れて、それがガーターにどう伝わって、そしてそれがクレーンの機能に対してどういう影響を与えるのか。クレーンを作動しているときにどうなるかという評価をしないと、恐らく県民の方、一般の方々の納得は得られないのではないかと思います。私が申し上げた意味でのクレーンの機能が保証できるという説明をしていただければいいと思います。可能な範囲で結構ですから、よろしく検討をお願いします。最後の9ページに書いてある当該クレーンの落下防止機能が満足していた、落下防止機能は満足していたというのは、申し上げた視点からいうと、もう少し説明が必要だと感じます。

もう一つ、これは小さな質問ですけれど、2番目のところでよくわからなかったのですが、14ページで、高圧電源盤を耐震性の高い横置き型へ変更と書いてあります。横置き型の場合はどうだったんですか。何から何へ横置きに変更したかよく分かりませんでした。

○東北電力株式会社 この喪失したやつのは断器というのは、図がないのですが、ぶら下がっている感じだったので常に揺れが。

○鈴木委員 揺れる感じだったの。

○東北電力株式会社 そうです。

○鈴木委員 それを下に置く形ですか。

○東北電力株式会社 はい。

○鈴木委員 わかりました。構造変更したときに、よくそういうふうに変えるんですけど、

そうすると、地震が起きたときの揺れのモードというか、破損モードが変わりますから、その横置き型にもやっぱり弱さもあるので、どういうことから横置き型に変えたのかなと思ったので、吊り下げ型にいうのであれば、全く問題ないと思います。その辺の説明も不足だったかなと思います。ありがとうございます。以上です。

○座長 そのほかご質問。栗田先生、お願いします。

○栗田委員 鈴木先生のお話も岩崎先生のお話も同じなんです。そうなってしまうんですけども、大地震が起こって一つも損傷しないというのは工学者としてはあり得ないと考えています。許容できる損傷とそうでないものがあるので、電力さんの安全性の基本的な考えをちゃんと示して頂き、クレーンの軸受が壊れたとしても原子炉の安全性が担保できることを説明して頂きたい。想定した地震でこういうことが起こったときにはこのように考えているというストーリーをちゃんと一つずつ説明していかないと、専門家だとわかるんですけども、そうでない一般の県民から見ると、やはり損傷したというのは安全性が保たれていないんじゃないかと思っても不思議ではない。やはり、このことについて丁寧で且つやさしい説明をお願いしたい。

○座長 お願いいたします。

○東北電力株式会社 先ほどの点検の示し方のところでも、我々、部分を取り出して完了という言い方の件もありましたけれども、今のお話も、我々も不足していたと思いますので、やはり全体像とか、あるいは個々のものの重み、その局所性での回答ではなく、この持つ意味とか、安全の中でこれはどういう事実なのかというところを補った上でデータを示すという形にしたいと思います。

○座長 そのほかご質問ございますでしょうか。

ごさいませんでしたら、この設備被害についての今日の議論は終了にしたいと思います。

この地震後の設備健全性確認につきましては、2つご説明いただいたわけなんですけれども、いろいろ先生方のほうから宿題がございましたので、次回以降にまたご説明をいただければと思います。

本日は1件残しましたが、貴重なご意見ありがとうございました。

それでは、議事（1）を終了させていただきたいと思います。

もし、本日の説明をお聞きになって、改めて何かご質問等がございましたら、事務局までご提出いただければというふうに思います。

（2）その他

○座長 次に（２）のその他とありますけれども、事務局から何かありますでしょうか。

○事務局 特に予定しているものはございません。

○座長 それでは、特にないようでしたら本日の議事を終了させていただきます。

４．閉 会

○司会 若林先生、座長をどうもありがとうございました。それから、先生方には貴重なご意見大変ありがとうございました。

それでは、これもちまして、第４回女川原子力発電所２号機の安全性に関す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。