

第9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28年5月26日（木曜日）

午後1時30分から

場 所 ハーネル仙台 [2階 松島B]

1. 開 会

○司会 それでは、ただいまから第9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次長、阿部からご挨拶申し上げます。

○環境生活部次長（技術担当） 本日、委員の皆様には、大変お忙しい中、ご出席を賜り誠にありがとうございます。

本検討会は、平成26年11月に第1回目を開催し、これまで8回の会議と1回の現場視察をしていただいたところでございます。昨年11月に開催いたしました前回の検討会では、新規規制基準適合性審査申請のうち、外部火災などの論点について、委員の皆様には活発なご議論をいただきありがとうございました。

さて、平成26年度第2回保安検査で明らかになりました2号機の地震後の設備健全性確認点検に係る記録不備の問題については、点検記録の信頼性を損ね、さらに県民に大きな不信感を与えることになりました。東北電力におかれましては、根本原因分析を行い改善に取り組むとともに、このようなミスが起こったことを深く反省していただきたいと思います。あわせて原子力規制委員会の指導のもと、施設の安全確保に万全を期していただきたいと考えております。

9回目となります本日の検討会では、東北電力から、地震後の設備健全性確認のうち、記録不備について改善対策や対策の実施状況を、原子力規制庁女川原子力規制事務所からは記録不備に係る保安検査を行った結果について、それぞれご説明いただく予定としており、それを踏まえて委員の皆様にはご検討をいただきたく思います。

本日ご出席の構成員の皆様には、それぞれのご専門分野に係る知見に基づく忌憚のないご意見を賜りたいと考えておりますので、よろしくご意見申し上げます、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したいと思います。よろしくお願いいたします。

○座長（若林） それでは、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 宮城県原子力安全対策課、阿部と申します。よろしくお願いいたします。失礼ながら着座

で説明させていただきます。

本日の論点項目をご説明いたします前に、前回の検討会でご検討いただきました論点につきまして、検討会後に委員の皆様から追加質問等は寄せられておりませんでしたことをご報告させていただきます。

それでは、本日検討を予定しております論点項目についてご説明します。

お配りした資料のA4判の資料-1、それからA3判の資料-1（別添）をご覧ください。
A4判資料-1に論点項目一覧、それからA3の資料-1（別添）に委員の皆様方からいただきましたご意見、ご質問を取りまとめてございます。このA3資料-1（別添）には、検討会でいただきました質問につきまして、関連質問として追加しております。また、その質問は第何回の検討会で出されたのかを質問の末尾に括弧書きでお示ししておりますので、参考にしていただければと思います。本日検討を予定しております論点項目とご質問、ご意見への対応につきましては、これら2つの資料の網かけ部分となりますので、ご確認をお願いいたします。

検討予定の論点は、地震後の設備健全性確認のうち、（3）記録不備について検討をお願いしたいと考えてございます。

また、関連報告といたしまして、女川1号機275kV母線保護装置更新工事における所内電源停電の原因と対策、それから女川原子力発電所におけるケーブルの不適切な敷設に係る調査結果等、そして女川原子力発電所2号機、炉心シュラウドサポートの応力評価誤りについて東北電力よりご報告させていただく予定としております。

事務局からの説明は以上でございます。

○座長 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 それでは、ただいまから議事に入りますので、ここからはカメラによる撮影をご遠慮願います。カメラをお持ちの方は、撮影をおやめいただくようによりしくお願いいたします。

3. 議 事

（1）各論点の説明・検討

「地震後の設備健全性確認」

- ・（3）記録不備

○座長 それでは、（1）各論点の説明・検討に入ります。

地震後の設備健全性確認の（3）記録不備につきまして、東北電力から説明をお願いいたし

ます。

○東北電力株式会社 東北電力の大平と申します。私のほうから、資料－２の地震後の設備健全性確認に関するご説明をさせていただきます。失礼ですが、着座にて説明させていただきます。

それでは、資料－２に入ります前に改めて、先ほど宮城県さんのほうから説明いただきました資料－１をご覧いただきたいと思います。

これから説明させていただきますのは、資料－１にあります、１．東日本大震災後の施設の健全性について、このうち（３）記録の不備、こちらに係るご説明となります。また、資料－１の別添のほうにつきましては、No. ２７の関連ということでご説明させていただきます。

それでは、資料－２、表紙をおめくりください。目次は割愛させていただきます。

右下２ページ、本事案の背景、これまでの経緯からご説明いたします。

女川２号機の地震後の設備健全性確認点検記録の不備問題に対しましては、全社的な体制を構築しまして、点検記録の再確認と原因分析・再発防止対策を検討してまいりました。また、不備のあった記録の修正、再発防止対策の状況につきましては、これまでの保安検査においてご説明をしているところでございます。

これらの対応状況につきましては、これまでも下に示すように安全性検討会の中でも適宜ご説明をさせていただいておりますが、本日は一番下にありますとおり、再発防止対策の状況、また記録の修正についてご説明いたします。

また、本件につきましては、その１つ上にありますとおり、本年５月１１日に昨年度の第４回の保安検査の結果が公表されておまして、これら記録不備にかかわる当社の取り組みにつきましては、原子力規制委員会のほうから良好という判断をいただいているという状況でございます。

３ページ目をご覧ください。

改めまして、地震後健全性確認の全体像を示したものになります。上のほうにピンクの色で書かれてありますとおり、通常であれば定期点検、さらに約１３カ月の運転、そして定期点検ということを繰り返すということを行っております。

一方、東日本大震災発生以降につきましては、ここの水色のところにありますとおり、地震後の設備健全性確認として特別な保全計画というものを行っております。特別な保全計画につきましては、下の注記にありますとおり、今回のように地震等による長期停止を伴った保全を実施する場合に、これら設備や機器の健全性確認の点検計画を策定するということになっておまして、これを踏まえて平成２３年８月に保全計画書（特別な保全計画）を届け出をしてい

るところになります。

その下に、フェーズ1からフェーズ3までと書いております。現在、停止中でございますので、このフェーズ1、赤い点線の現在というところまで点検が進んでいる状態になります。具体的に言いますと、この機器・系統の設備健全性確認については、一部を除き終了しているという状況でございます。

続きまして、4ページ目をご覧ください。

こちらは、全体図をもう少しクローズアップしたものを示しております。左側には機器・系統、右側には建物・構築物に関する点検のフローを示しております。今回、記録の不備が確認されたのは、左側の機器・系統、赤い太い点線の枠がございます。ここの点検記録の段階で不備が確認されたという状況になっております。

下のほうに、通常点検と地震後設備健全性確認の違いということで表に示させていただいております。表の右側をご覧くださいと思います。地震後の設備健全性確認点検につきましては、点検計画については今回、記録の様式、ルールというのを改めて検討し、策定したという特徴がございます。また、点検につきましては、地震後の点検ということもありますので、全機器が対象で多数の機器を並行して実施をするという、このような特徴が通常点検と違ってあるということになっています。

右下5ページ目、ご覧ください。

こちらが、点検記録の再確認結果になります。今回、記録の不備が確認されて以降、まず全ての点検記録の再確認を行いました。その後、記録の修正を行いまして、平成27年11月末で記録の不備の修正は全て完了しているという状況でございます。

下の表を簡単にご説明いたします。こちら、点検記録再確認の結果になっておりまして、一番左側の欄を見ていただきますと、今回の点検記録の不備に関して大きく3つに分類をいたしました。さらに、これを7つに分類をしまして、それぞれどの程度の不備があるのかというのをカウントしたのが右側の結果になります。女川の2号機であれば、合計欄を見ていただきますと、今回記録の中で4,188件という記録の不備が確認されたという状況でございます。

続いて、6ページ目をご覧ください。

先ほど確認しました記録について、記録の修正の方針をまとめた資料がこちらになります。まず、不備のありました点検記録の修正の方針を業務計画書として策定しました。また、不備の事案に対して、それぞれ適切に修正をするということで、下の表のような形で修正方針をまとめております。

表をご覧ください。左側①から⑦、先ほどご説明した7つの分類に分けております。この中で、例えば①の「構造的に存在しない構成部位等の点検が記録上実施されている」事案については、修正は基本的には記録の再作成、更新ということで行っております。また、例えば④から⑦につきましては、右側のほうを見ていただきますと、基本的には記録の更新ではなくて、修正という形で修正をする方針を決めております。

一方、②と③については、この記録の不備の事案のところを見ていただきますと、これらは不適合管理というものを実施しないで次の工程に進めた事案というような例になっておりまして、こちらは記録そのものという問題ではなくて、不適合管理をしなかったというところが不備であると考えておりますので、これについては右側の修正方針を見ていただきますとおり、記録の修正は不要と整理しております。

続いて、7ページ目、ご覧ください。

こちら、(2)修正作業の流れということでもとめさせていただいております。これは、修正作業の流れの一例をお示ししたものです。記録の修正案を作成し、修正ルール、先ほどの方針も含めたルールとの整合性を確認した後に、正式に修正をしていくという流れで行いました。

下の図をご覧くださいと思います。縦軸、左側に項目として、計画、修正、改正、完了という縦の流れ、横軸につきましては役割分担を決めまして、記録の修正の実施チーム、これは当社と協力企業、またその隣、当社の品質保証チーム、および取りまとめの総括チームと、このような役割分担で修正を行いました。

流れとしましては、右上に、総括チームが今回の修正のルールを策定しまして、その策定されたルールに基づいて、実施チームが記録の修正案の作成、また検討というものを行います。その結果をさらに一番右側の総括チームが確認をし、必要に応じて品質保証チームが指導・助言を行った上で最終的に計画が確定し、その下の段、点検記録の修正というところに行きます。さらには、最終的な報告書を改正しまして完了と、このような流れで一つ一つの記録の修正を今回行っております。

続いて、8ページ目をご覧ください。

こちらは、記録の修正の具体的な例をお示ししております。こちら、タイトルにありますとおり、具体例(更新)になります。このページ、下のところに、「枠囲いの内容は、商業機密の観点から公開できません。」と書いておりますので、一部別資料のほうで、非公開ページがありますので、委員の方々はそちらをご覧くださいと思います。このページでは、機器番号、機器名といったところを商業機密ということで整理させていただいております。

こちらについては、①「構造的に存在しない構成部位等の点検が記録上実施されている」事案についてご説明いたします。左側がもともと不備のあった記録、右側が更新した記録ということになります。左側の記録を見ていただきますと、タイトルに外観目視点検記録とありますとおり、これは外観目視をした点検の記録をまとめたものになります。この記録、どこに不備があったかといいますと、下に赤い点線で書かれております不整合箇所というところになります。こちらが、実際存在していない箇所だったにもかかわらず、点検が記録上実施されていたという事例です。

こちらの修正方法は、水色の吹き出しのようなものがあります。まず、①として、不備が確認されている部分を斜線で抹消しました。さらに、その右上に②とあります。付近に「斜線部の記録抹消（注1）」というのを記載します。その上で、一番下になります、供給者、協力会社にて記入、当社にて記入と、それぞれ内容の確認を行っているものです。

まず、このような形で修正、斜線を引きまして、右側の図をご覧ください。外観目視点検記録の右脇に「（更新分）注1」と点々で囲まれています。まず、このタイトル部付近に、これは更新分だというのがわかるように記載をします。さらに、機器番号、機器名、②になりますが、様式上の欄を用いましてこちらに記載をいたします。そして、右下、中段ぐらいのところでしょうか、③としまして、現行の記録から抹消した部分に該当する正しい内容、ここでいえば斜線というものをに入れてございます。これらの修正、更新をした上で、一番下の供給者にて記入、当社にて記入、それぞれ内容の確認を行うと、このような形で記録の修正をしている例でございます。

続きまして、9ページ目をご覧ください。

こちら是非公開ページのほうの資料になります。こちら、左側を見ていただきますと、これは試運転記録というものになります。記録の内容が若干小さいということもありまして、右側にちょっと拡大をしました。今回、この例でいいますと、この表の中の左側、ポンプ銘板データの容量に転記のミスをしたという事例になります。このようなものの修正の方針については、左側の青い吹き出しのところを見ていただきますと、誤記を二重線で抹消し、正しい記載を行っております。右側の拡大図を見ていただくとわかると思います。

その上で、②です。修正した付近に注1を記載し、その注1につきましては、左側の一番下のところ、供給者にて記入というところに、「注1：不適合処置として対応実施」という形で書き、当社にてさらに確認をします。こちらは更新ではなくて、修正ということで記録の訂正を行っているというものになります。以上のような形で、記録の修正を行ってまいりました。

続きまして、今回の記録の不備の原因と再発防止対策についてご説明いたします。右下10ページをご覧ください。

まずこちらが、原因と再発防止対策の全体像を示してございます。大きく左側が原因、右側が再発防止対策、左側が従前の体制、右側が現在の体制というふうに書かせていただいております。縦を見ていただきますと、上のほうが直接原因、下のほうが根本原因という形でまとめました。

まず、直接原因としましては、その隣にありますとおり、ミスが発生しやすいような記録様式だったということ、また不適合管理などのルールが不明確であったというのを挙げてございます。これについては、対策として右側です。まず、記録の様式をミスが発生しにくいような様式に改訂をすること、またルールの明確化と再周知を行うということで、緊急的に対策を行いました。

その後、根本原因として検討を行いまして、それをまとめたものが左側になります。見ていただきますと、上のほうに業務実施箇所、下のほうに内部監査箇所というふうに絵を書かせていただいております。まず業務実施箇所については、根本原因の①にありますとおり、今回新たな業務でミスを防止するための組織的な備えが不足していたというのを根本原因の一つとして挙げております。さらには、教育の観点でいいますと、新たな業務に対し応用力が不足していたのではないかとこのことを根本原因に挙げました。

こちらの対策については、右側をご覧ください。まず、根本対策の①としては、相互連携を強化し、ここにある、ミスを「未然に防ぐ」、ミスに「気づき」「改善する」、これらの仕組みを取り入れることにしました。この当社、協力企業と書いている図を見ていただきますと、従前は当社の各グループ、協力企業、それぞれの連携が不足をしていたということ、また品質保証部門の関与が若干弱かったということを考えておりまして、右側のように、今後このような仕事をする場合には、まず全体を総括する責任者を置きまして、それぞれ当社・協力企業の各グループごとに連携を強化をするということで仕事を進めることにいたしました。

また、根本原因の②に対する対策は、根本対策の②と記載しておりますとおり、教育に厚みを加えまして、新たな業務の「実践力を鍛える」、このような教育に取り組んでいくということにしています。

さらに、内部監査箇所になります。内部監査箇所については、根本対策の③にありますとおり、専門的な目を強化し、業務を「チェックする」ということで、業務実施箇所では気付かないような内容をこちらの内部監査箇所が気付けるような体制を構築していくということを挙げて

おります。

続いて、11ページをご覧ください。

こちらは、再発防止対策の実施内容、業務実施箇所のものになります。上の囲みに書かせていただいておりますが、今回、対策の実施計画（アクションプラン）を策定しまして、昨年、平成27年4月より試運用を開始しました。その中で、評価・改善を図りながら取り組みを進めまして、今年の1月からこれらの本格運用に入っているというところになります。

それぞれ、下の表で、対策の①から④までに対してどのようなことを行ったのかということを書かせていただいております。対策の①や②の組織横断的なマネジメントの仕組み、記録のチェックの仕組みというところにつきましては、右側にありますとおり、その仕組みを検討して試運用を行いました。その試運用を踏まえまして、その仕組みをマニュアル化をするということを行っております。

それから、対策の③、④についての実施結果としては、まず品質保証部門の活動として、発電所の不適合管理業務に参画をして指導・助言をするという試運用を行ったりしています。これを踏まえて、これらもマニュアル化して制度化を図ったというところになります。

また、品質保証部門の教育につきましては、今回の業務に関する各種教育テキストを整備すること、またテキストだけではなくて、その下にありますが、講師を育成する仕組みというのも今回構築をしております。このような試運用の結果を踏まえまして、マニュアルを制定しております。

この資料に直接記載はないのですが、試運用の中でどのような案件があったかといいますと、例えば対策の②、記録チェックの仕組みの強化というのがあります。これは名前のとおり、記録のチェックを複数の人間で、ダブルチェックのような形でチェックをするというような活動、これにより記録の不備を見つける確率が上がるということで掲げたものです。これについては特に問題なく進んでいたんですが、関係者にアンケート等を行ったときに、こういうダブルチェックをするのはいいが、これらが形骸化とか、風化するようなことが将来的にあるのではないかというような意見も出ましたので、今回は本格運用に移行する前に、まず当社、それから協力企業の方を集めまして、今回の記録不備に関して説明をして、形骸化や風化防止に関する説明会というものを行いました。また、当社はもともと風化防止教育という教育を行っておりますので、その教育のテキストの中に、今回我々が起こしたこの記録不備について事例を追加しまして、定期的な教育の中で我々が起こしたことを反省し、振り返るというような場を設けたりしてございます。

それでは、説明資料のほうに戻ります。右下12ページをご覧ください。

こちらが、今ご説明しました対策、①から④のアクションプランの実績になります。見ていただきますと、対策の②が昨年11月の下旬から、対策の①、③、④が本年1月下旬から本格運用しており、今後継続的な改善をしていくということになります。

また、上に書いてありますとおり、本格運用開始1年後を目途に、社内ルールに基づきましてこれらの有効性を再確認することにしておりまして、その有効性の再確認の中で何か対策があれば必要な改善を行っていくということで今後進めていきたいと考えてございます。

続いて、13ページ、ご覧ください。

こちら、内部監査箇所の再発防止対策になります。対策として、監査機能の強化というところをご覧くださいと、今回まず、内部監査箇所の増員を行いました。さらには、監査対象箇所の業務知識を持つ専門家を監査に同行ということを行っています。こちらは、例えば女川原子力発電所で監査を行うときには、東通原子力発電所のその分野の専門家をこの監査に同行させるというような取り組みを行っているものでございます。

続きまして、右下14ページをご覧ください。

こちらが、(3)としまして代表的な再発防止対策の具体例になります。こちらの対策の①、非定常な業務を踏まえ、組織横断的なマネジメントの仕組みというこちらの対策です。先ほども図でもご説明をしましたが、当社と協力企業の間で組織横断的な体制を構築をするというような、左側の図を見ていただきますと、これはまさに今回の地震後の健全性確認の点検について、今回改めてこのような体制を構築をしたというものになります。

さらに、右側のほうをご覧くださいと、この地震後健全性確認点検←調整会議としまして左側の体制、当社だけではなくて協力企業の方々も入った上で、この点検の中での解決すべき問題点の抽出、それから業務状況の共有、このようなことで連携を深めながら業務を進めるという取り組みを実施しているという例になります。

続きまして、15ページをご覧ください。

こちらが、対策の②、実効的な記録チェックの仕組みの強化というものの結果になります。こちらは、記録のチェック方法をダブルチェック化し、記録の品質の強化をするということになります。下の表を見ていただきますと、それぞれ二重丸が一部、担当者とダブルチェック確認者にもついていると思います。ダブルチェックをするときに、それぞれのチェックの視点、どちらがそこに注力し重点的にチェックをするのかというのをチェックの視点ごとに役割を決めまして、工事の要領書の段階、それから機器の点検記録の段階、また報告書の段階というこ

とでダブルチェックを行うということを行いました。

続いて、右下16ページをご覧ください。

こちらにつきましては、先ほどの非公開ページのほうに、教育テキストのイメージの図も見えるようにお示ししていますので、そちらをご覧くださいと思います。見ていただくとわかるとおり、この教育テキストとしまして、今回、通常業務と違うプロセスでの業務についての取り組みが甘かったというのもありましたので、新たな業務が発生したときに、それは既存のプロセスの中でできるのか、またそうではなくて新たに一からやらなければいけないのかというような判断のフローをつくりまして、これをマニュアル化、さらには教育テキストとして整備をしています。ここは、一例としてお示したのですが、このような形で教育テキストをまとめてきているという状況になります。

続いて、17ページをご覧ください。

ここからは、先ほどからご説明しております、当初まとめました再発防止対策の取り組みだけではなくて、その他の取り組み、特に当社と協力企業も含めたコミュニケーションの活動、どのようなことを展開してまいったかというものをご紹介しますと思います。

17ページは、コミュニケーション活動になります。まず、決起集会としまして、昨年このような形で決起集会を行いました。まず当社、それから協力企業が一体となりまして、今回の再発防止対策を確実に実施するということを宣誓をするとともに、今回この記録に関する品質の重要性というものの動機づけを行うという目的で行いました。これには、右側にありますとおり、当社の経営層による訓示、さらには社員・協力企業からは決意表明というようなことで、活動を行っています。

18ページをご覧ください。

こちらは、別の活動です。先ほどは全体の決起集会ということでご説明しました。こちらは相互訪問です。当社と協力企業、それぞれがお互いの事務所を訪問しましてコミュニケーションをとるということで、右側を見ていただきますと、各グループ単位でそれぞれ関連する協力企業の部署がありますので、そちらをお互いに訪問しまして、対話活動をしてコミュニケーションをこれまで以上に深化させるという活動を行ってございます。

続きまして、19ページ、ご覧ください。

こちらは、年1回、品質月間というのがございます。毎年11月が品質月間となっております。品質月間の集会の中で改めて、この再発防止対策の確実な実施、品質に関する意識の定着という集会を行いました。また、集会にあわせて、ここにありますとおり標語を募集しまし

て、こちらの標語の表彰、掲示等も行っているという状況です。

続いて、20ページをご覧ください。

こちら、現場の写真がございまして、一部商業機密ということになりますので、非公開ページのほうの資料で写真をご覧いただきたいと思います。これは、我々は現場観察活動と呼んでいる活動になります。ここでは、当社が協力企業の記録の作成に関する期待事項というのを定めまして、実際、現場作業の観察活動を実施するというので、管理職を中心に行っております。この観察においては、課題だけではなくて良好点というのも抽出して、水平展開を行うという形で実施しています。活動にあわせた現場観察活動としてはこういうことを行っておりますが、これ以外にも通常の保守業務の中で、現場に当社の社員が行っているいろいろと対話をするというようなことも行っております。

続いて、最後、21ページの「おわりに」の前に、22ページ以降の参考資料を、時間の関係がありますので簡単にご説明いたします。

23ページにつきましては、これは点検の例ということで割愛をさせていただきますが、24ページをご覧ください。こちら、非公開データのほうの資料になります。このページ以降、先ほど来ご説明している資料は、記録をイメージ図のような形でまとめさせていただきましたが、ここに添付しておりますのは実際の今回の記録、または修正したもののそのものになります。

例えば、右下24ページであれば、先ほどご説明しました、右下の8ページで説明した具体例の実際のデータです。見ていただきますと、左側の更新、もともと誤りがあったデータのところに斜線を引いたり、その下に当社と協力企業で捺印をするというようなことをした上で、右側のほう、右上の外観目視点検記録の右側に更新分であることを明記した上で、その下、抹消したい部分に正しい内容の記載転記を行っているようなものになります。

このような形で25ページ以降も、幾つかの実際の記録の修正の例ということで記載をさせていただいております。右下の26ページの例は、先ほどのように現場の機器のデータの転記を間違っていたというものの修正の実際の記録になります。ここも右側の拡大したところを見ていただきますと、正しい値はここでいえば440というのが正しい値ですので、「400」というところに二重線を引いて「440」と記載しまして、その横に「注1」と書いた上で関係者の捺印を押すというような形で行っているところでございます。このような形で、記録の修正をしたということの具体例でお示したものです。

恐縮ですが、一番最後の29ページをご覧いただきたいと思います。こちら、もともとの資

料のほうに戻っていただければと思います。

ここでは、当社のこれまでの品質保証活動の取り組み状況ということでまとめさせていただいております。ご存じかと思いますが、当社は平成18年の7月に、「配管肉厚管理の不徹底」等の品質保証体制上の不適切な事例があるということで国から指示をいただき、品質保証体制の総点検を行っております。これによりまして、社長も含めたトップマネジメントの強化、それからトラブル情報などの社内情報伝達と対応の明確化、また人員の適正配分と評価・検証などの強化を行ってきております。さらに、その後も幾つか不適合事象が発生しておりますけれども、それについてはその内容に応じて組織的な要因を分析し、さらなる強化に取り組み、品質保証活動については、わずかながらかもしれませんが、着実に改善・強化されてきたものと認識はしております。

ただ、一番下に書かせていただいておりますとおり、今回の事案の分析結果を踏まえますと、新たな業務に関する品質保証の取り組みに、まだ当社としてかなり弱い部分があったのではないかと考えておりまして、今回の再発防止対策を通じまして一層の強化が必要と考えているところでございます。

最後に、本文のほうに戻らせていただきます。21ページをご覧ください。

「おわりに」ということでまとめさせていただいております。先ほど、当社の品質保証の現場での取り組みをご説明しましたが、当社はこれまで、品質保証活動の継続的な改善・強化を図ってきたところではございますが、今回の事案を踏まえますと、やはり新たな業務に関する品質保証活動の取り組みというものにまだ弱い点があったと認識しております。品質保証活動の一層の強化、監査機能の強化などを柱としました再発防止対策を策定し、実際、現在、現時点では全て本格運用ということで、まず運用を開始しているという状況です。

今回の記録不備については、当社としましても真摯に反省しておりまして、我々原子力に携わる者として、高い業務品質が求められるということを改めて今回の記録不備の件を踏まえて認識しまして、今後もこれに限らず、今回対策した対策だけに限らず、継続的に改善を行いまして、さらなる品質保証活動の向上に努めていくということで対応してまいりたいというふうに考えてございます。

記録不備に関する説明は以上となります。よろしく申し上げます。

○座長 ありがとうございます。

東北電力株式会社からの説明は、大きく、記録の修正と、それから原因と再発防止対策の状況に分かれると思います。

まず、記録の修正について、委員の先生方からご意見をいただきたいと思います。まず初めにこの件につきまして、欠席の委員から何かコメントがありましたら、事務局から報告をお願いいたします。

○事務局 本日欠席の委員から、この件につきまして、2点ございました。

1点目が、資料-2の5ページをお開き願いたいと思います。5ページでございます。

関根委員からコメントがございました。内容といたしましては、女川2号機において、点検再確認結果の不備が多い理由についてということでございまして、適合性審査が進められている2号機の記録承認作業を優先してきたため、1号機・3号機に比べ対象数が多いということは分かるんですが、以前にも指摘した覚えがあるが、これは全く理由になっておらず、適合性審査が進められると記録不備が見つかる論理が理解できない。また、1号機及び3号機においても、安全性を優先して記録の点検をするべきであるというコメントをいただいております。

それから、もう1点でございますが、8ページをご覧ください。

記録修正作業案についてということでございます。「構造的に存在しない構成部位等の点検が記録上実施されている」事案の記録修正においては、存在しない箇所に斜線を施し、例では5番から8番の点検項目の状況ということでございますが、不適合箇所に正しい内容を転記しており、書面自体の修正としては正しい。ただし、この書面は実際の機器の異常の有無を記録することが本来の目的であり、適合箇所、例では1番から4番の点検項目の状況が、本来の機器確認作業で正しく状況把握されて書かれたのかどうかの保証がないという懸念がある。なぜならば、不適合箇所を確認することなく、状況「異常なし」、判定「良」と点検者は書いているからであり、適合箇所に「異常なし」と書かれていても、本当に点検したのかどうか分からない。この記録不備によって、点検作業自体の信用が全く失われたことに対する改善策を提示しなければならないというコメントをいただいております。以上でございます。

○座長 ありがとうございます。この件につきまして、東北電力から回答をお願いいたします。

○東北電力株式会社 それでは、まず1点目のご質問について回答いたします。

資料のほうで、先ほどの5ページをご覧くださいと思います。

こちらは、※2としまして、適合性審査が進められている2号機の記録承認作業を優先したという書き方にさせていただきまして、もしかするとここの表現がちょっとわかりにくかったのかもしれない。先ほどの先生のご質問について、聞き間違いでなければ、適合性審査が進められると記録不備が多くなるというふうにおっしゃっていたようではございますけれども、地震後の健全性確認点検の流れとしては3ページをご覧くださいと思います。

3 ページに地震後健全性確認の全体像というのをお示ししている上の四角囲みのところです。定期点検の# 1 1 というところのあたりに地震が発生しています。ここでは、地震発生をした後に、今ご説明している地震後健全性確認（特別な保全計画）、それから定期的に行う必要がある停止時の安全維持点検ということを行っておりますが、さらには、ちょっとここに記載しなかったんですけども、地震が発生した直後には保安確保の観点から点検を行っております。下の図にも書いておりますとおり平成23年3月に地震発生と、ここに「地震後の初期対応」という書き方をしていますが、ここは地震が起きた後に保安確認として現場のパトロール点検を行いまして、その中でも幾つか被害が確認されているという状況です。その後、特別な保全計画に基づく設備の健全性確認を行っているという状況です。

当社としては、審査が進められると記録不備が多くなるというよりも、まず地震が起きた後、速やかに点検をするとともに、この地震後の設備健全性の確認点検というのを各号機で順次進めていたというところです。

ただ、この中で、適合性審査が進められている2号機の点検記録の承認作業を優先したというのを5ページの中で書かせていただいておりますが、記録が出てきている中で、2号機をまず優先して承認をし始めたということもあって2号機の件数が増えたと考えてございます。

いずれ、今回記録不備がございましたので、ちょっとこのフェーズはわかりにくかったかもしれませんが、各号機において確実に点検を行ったことということで、今進めているという状況になります。

もう一つのご質問については、関連ページは8ページ目かと思っております。

「構造的に存在しない構成部位等の点検が記録上実施されている」事案の記録について、そもそもこの記録で正しく状況を把握できるのか、信用はあるのかというようなご質問だったと理解をしております。

確かに、こちら、左側を見ていただきますと、5番から8番については、これら見る箇所が存在しないというようなものについて、記録上は「異常なし」というふうに書かれていたものです。こちらについては我々も、実際に点検記録が行われたのかどうかということを確認をするためにやり方は幾つかやったのですが、まず、この当日、実際に作業員の方が作業を行ったかどうかの日報、また管理区域に入るときには手続がありますので、実際この点検する方が現場に入っているかどうかというようなことを確認しまして、点検自体は行われていることを確認しています。

また、そもそもこの点検結果の疑義については、当社も改めてこの現場確認を行いまして、

これら点検に異常がないと、特に問題がないということを当社でも確認をした上で、ここはあくまでも点検は行われていたんだけれども、記録を書くときに書き過ぎてしまったというようなことで確認をしたという状況でございます。以上です。

○座長 ありがとうございます。関根先生からの質問については、事務局のほうで今の回答をご報告していただきまして、さらに質問がある場合には聞いていただければというふうに思います。

○事務局 はい。

○座長 そのほか、欠席の先生からのご質問はありましたでしょうか。

○事務局 これで以上です。

○座長 それでは、各委員の先生から何か質問がありましたら、ご意見、ご発言をいただきたいと思えます。鈴木先生、お願いします。

○鈴木委員 鈴木でございます。今、済みません、関根先生からのご質問にもちょっと関連しますので、そこが一つありますので、8ページで、私も関根先生と同じような印象を持ちました。

それで、この表は、要するにこれは一つの例なんですけど、この例でいうと5番から8番までのところは、要するに評価する部位というか、この対象がないということですけどもね、だとすると、これは斜線を引くのではなくて、斜線だとこれ、評価していないみたいに読める。ですから、ここはちゃんと、「対象部なし」とかね、はっきり明確にそのこのところには、この機器については対象、検査対象がないというふうな形で明確に記述されるほうがわかりやすいと思えます。

それで、その上でなんですけど、先ほどの回収資料の24、25ページ、同じような関連するのですが、これね、やはり、外観の目視点検の記録で、ここでその判断をするわけなんですけど、ここで書いているのはあくまで点検項目の個別のことに、異常なし、異常なし、異常なしとっているわけで、そのことと、それからその機器の機能というか、こういう構造で問題ないということは、また別の話になると思うんですね。ですから、この表でいうと、その表の下に判定基準だとか何とかって、総合判定「良」と書いてありますけれども、ここにこの総合点検をした人の、多分文章になると思いますが、この機器に対して総合的な評価、結果、判断をきちんと記述する、するべきではないかと思うんですが、いかが、そのようにしたほうがいいと思えますというのが私のコメントです。

それから、あとは質問と意見なんですけど、質問は15ページのこのダブルチェックのイメージ、ご説明はよくわかりました。しかし、この部分はね、一つの例としてお示しになっていま

すか。つまり何を言いたいかというと、この例は機器の点検記録ということだけがクローズアップされていますけれども、これは何も機器だけではありませんよね。電気系統もあるし、制御系もあるし、場合によっては別の構造設備もあると思うんですが、そういうものについても同じようにやるとおっしゃっているのか。ここは機器ということだけをクローズアップされているんですが、その点について、いや、そうではないんだと、これは単なる例で、ほかのものに対して同じようにやるんだということであれば、そのようにお願いしたいと思います。

それから、最後ですが、これは今日のご説明の不備のことについて直接は関係ありませんが、実は既に、先ほどのA3のたしか19番のところで、私が以前の検討会でご意見を申し上げていることに関連するんですが、4ページの全体像なんですけれども、これは僕は直してほしいと思うんです。なぜかといいますと、まず、機器・系統を左に置いて、建物・構築物を右に置いているのは逆にしたほうが良いと思いますね。建築・構造物が左で、機器・系統があったほうが良い。

それから、19番で申し上げている、これは独立に存在するものではなくて、相互に関連しています。つまりここでいっている、機器・系統の地震応答解析というのに書かれていた右側の応答解析は、今の図でいうと左ね、私は右にしたほうが良いと、建築・構造物の地震応答解析の結果を、地震応答解析で建築・構造物というのはどのように揺れたかということが機器に影響するわけです。ですから、これはただ見ちゃうと、地震応答解析というところだけ独立すると、機器系も建築系も独立に応答解析しているかのように見えてしまいますが、そうではなくてそこは関連していると。

それから、機器と建築物というのは極めて密接に関連していて、そこは前も申し上げたように、多くの被害は機器系と建築物のバウンダリのところで起こります。ですから、そういうところを防ぐためにもそれが必要で、したがって、その下側ですけれども、系統健全性の評価と建築物・構築物の健全性総合評価ということ、両方の評価を両方見て、そしてこの総合評価ということで、評価のところでも別々に評価をするのではなくて、さらにこの後に総合評価が必要だというふうに思いますので、その辺のご検討をお願いします。以上です。

質問のところだけ、ちょっとお答えいただけますでしょうか。

○東北電力株式会社 まず1点目は、様式そのものがやはりよろしくないんじゃないかというご指摘かと思ひまして、そこは我々も今回、十分認識しております。例えばですね、先ほど原因と再発防止対策でもご説明しましたが、この資料の10ページをご覧いただきたいと思います。

10ページに、今回の原因と再発防止対策の全体像をお示ししまして、直接的な原因という

中で一番目に挙げておりますのが、そもそもミスが発生しやすい記録様式というのは、現場で点検記録を書く人に優しくない記録様式だったのではないかというのを挙げておまして、今回この記録の修正に際しては、もともとの記録がございましたので、そちらを生かしながら直したというのがございますけれども、今後についてはこれら記録様式についての改訂をして、こういうミスが起これにくいような様式にするということで考えてございます。

例えば、実際の記録のところ、所見のようなものというのがあったかと思えます。

まず、この記録については、非公開ページのデータのほうが実際の記録なので、24ページでご覧いただきますと、こちらはまず機器の外観に関する点検です。実際、機器を点検するときには、資料あっちこっち行って恐縮なんですけど、参考資料のほうで23ページをご覧ください。

これは、ポンプの例になります。ポンプを点検するとき、例えば外観であれば、これは右側を見ていただくとポンプの外観目視点検というのがございますし、それ以外に電動機のほうも、左側あります。さらに、外観終わった後に、運転確認、漏えい確認という順を追って行っていきます。4ページのフロー図にも同様の記載があります。

○鈴木委員 だから、一旦目視があつて、それがあつてこれがあつて、総合評価がちゃんとやるんだと、こういうふうにおっしゃっているわけですか。

外観目視のところだけで総合判断はもちろんできないわけだから、その後の機能検査とかそういうものを含めて、最後に総合評価というのをきちっとするんだと、そういうふう考えているということによろしいんですね。

○東北電力株式会社 女川の保全計画グループの田村と申します。

4ページをご覧くださいと、4ページ、逆のほうがいいというご指摘につきましては、今ご意見伺いましてごもっともだと思いますので、ちょっとこちらの資料のほうについては構成を考えたいと思います。

今、左側にあります機器・系統側のこの点検フロー図におきましても、今ほど大平のほうから話があったとおり、それぞれ、外観点検、漏えい点検、あと動作確認をやった上で、異常なしというものを確認した後ですね、設備全体の評価ということで、最終的には地震応答解析の結果も見た上で、最終的な設備の判断をするということで計画してございます。そういうことで、単体だけではなく、全体を見て評価をするという計画にしております。

○鈴木委員 これをご検討ください。そのご説明のようになるように直していただければと思います。ありがとうございました。

○座長 そのほか、ご質問。岩崎先生、お願いします。

○岩崎委員 ちょっと最初が一番裏のところで、いろいろ説明いただいて、いろいろ対策を考えられて、いろいろなアクションをとられてきているというのは非常によくわかったんですけども、それで3番目のポチのところの一番最後に、「強化されてきたと認識」というのは、多分、現時点は多分強化されたんだと思うんですね。あるいは、そういう方向に行っているんだと思うんですが、過去にもこういう事態はありまして、よくなったかなという時期と、また違う別の指摘を受けるという時期が繰り返しているような気がするので、今回についてはもう二度と逆方向には行かないように、常に前向きに進むようにぜひともご努力をですね、緩みがなく、またある程度までできるとちょっと気を抜いてしまうのかどうかわかりませんが、そういうところなきようにしていただきたいと思います。

それともう一つは、これはちょっとなかなか難しいんですけども、やはりそういう意味で、こういうアクションをとったときに正しく機能しているかどうか、それがレベルが保たれているかどうかというのをチェックする。まあ、ちょっとあれですけども、抜き打ち的に意図的に間違っただけのシートをやってみるとか、そういう、よく会社でもありますよね、悪い意図ではなくても、きちっとした、このつくった今回の方式が機能しているんだということをぜひとも守る方向のアクションも考えていただいて、できたからいいというんじゃなくて、できたものをいかに持続するかというのがやっぱり原子力の一番のポイントですので、瞬間的に一年二年よくてもちょっとだめなので、二度と判定下がらないようにね。

標語があって、非常にいい標語があるなと思って、19ページに「百の勘より正しいデータ」とあって、それで「手順を守り確かな作業」と書かれていて、要するにこの原子力というのは、スペシャリストばかりを抱えて動くものではないので、やっぱり通常の作業書手順をきちっと守ってメンテナンスをするということをこれは表していると思うんですけども、余り勘で、勘働きをしてしまわないで、やっぱりきちっと手順を踏むところをきちっと徹底していただいて、やっぱり慣れてくると、いいんだよと、大丈夫だよというので淡々とチェックをするのは我々なんかもよくあるんですけども、そういうことのないように徹底していただいて、この標語どおりにですね、勘働きを余りさせないで、やっぱりちゃんときちっとシートに沿ってチェックしていただくということをお願いしたいと思います。以上がこれに関する部分。

それと、ちょっと今日、非常に大事な会議がありまして、3時過ぎにちょっと中座させていただくんですけども、それでちょっと気になっているのが、一番最後にシュラウドの話が出

てくるんですが、今外国でシュラウド、あるいは圧力容器のひび割れが非常に大きくて、止めてくれ、止める、止めないという議論をしているプラントがたしかベルギーであったと思うんですね。

ですから、その辺の情報もきちっと、電力さんのほうでは把握していると思うんですが、どういう構造、どういう割れ、あるいはどういう現状で、どういうチェックをして、今後どうするかということは、東北電力のプラントということではないんですけれども非常に参考になると思いますし、それをきちんとフォローしていただいて、情報は我々ではちょっとなかなか入手しにくいと思うので、多分入ると思うので、県民のほうにきちっと提示して、ベルギーではこういうことがあるということも十分踏まえた上で、女川2号のメンテナンスをやっていただくのがいい方向に行くかなと思いますので、情報がありましたらまた公表するなり、きちっとお願いしたいと思います。以上です。

○座長 東北電力からお願いします。

○東北電力株式会社 原子力部の加藤でございます。途中、大平もご説明いたしましたが、先生がおっしゃっているのは、ラチェットみたいですね、カチッと上に行ったらそこから戻らないように、引っかけりをちゃんとつけてくれというお話だと思います。それで、途中、大平が申しました風化防止教育ですね。これ、当然我々も毎年採用していますので、5年たつと、例えば女川ですと大体100人ぐらいの人が新しい世代として加わるということになりますので、学校教育、歴史の教育と同じで、やはりみんな常識だろうと思うようになると、実は人が入れかわっていると。それで、大変こういう場で恥をかいた、非常に痛みを知っている人間が、そのうち引退していくということだと思います。

そういう意味で、この再発防止対策教育は、新しい人も当たり前ですが、我々もだんだん記憶が定かじゃなくなる部分もありますので、大体4年だったか5年ごとに昔の話を聞くということをやっています。そういったときに、どういう社会的な反響があったのか、厳しいご意見があったのかということもライブ感を持って体験するために、テクニカルな話だけ淡々とするのではなくて、どういう厳しい声があったか、自治体の皆さんからどういうご意見があったのか、そういったことも含めてその中で学ぶようにしています。ただ、本当にこれは非常に難しい課題なので、その風化防止対策自体が風化しないように、少しずつ変えろとかですね、時々味つけを変えていかないといけないと思っています。

それから、例えば意図的に誤ったデータを混ぜてやるということです。それは、例えば手法の一つかと思いますが、こういうことをやるのは、まず一つは管理職がやるんですが、

もちろん内部監査組織とって、我々の中で、我々が正しい仕事の仕方をしているのかという点検をする部署があります。それで、この中でちょっと出てきましたが、そういうところにもともと作業管理をやっていた人間を今送り込むようにしています。したがって、監査をする人自体が昔その作業の管理をやっていたので、どういうところが難しいとか、抜けやすくなるのかということをおかった人間を送り込んで、そしてまたそこで経験を積んだ人が、また設備部門に戻るような人事ローテーションを今考えて実施しています。

いずれにしろ、繰り返し、それから手をおえ品をおえやっていくことが非常に重要だと思っていますので、これは管理面の課題ということで承らせていただきます。

○座長 そのほか、ご質問。では、長谷川先生、お願いいたします。

○長谷川委員 関根先生初め、いろいろな先生おっしゃったこととほとんど同じなんです、今の件では、非定常業務でコミュニケーションが減っていたこと、それから作業前の点検や打ち合わせがうまくやっていたのではないのかどうかということが気になるんです。例えば、無いところを記入するというのは、それは無い（項目）だよということが伝わっていないんですね。

それから、何か非定常業務だからと言われると、実はこれが、一番最後のページにあるこのマネジメントに関して東北電力さんが現在どこまで満たされているかどうかわかりませんが、ISOの9001だとかJEACの4111によれば、そういうことに関する能力についても、絶えずPDCA（Plan（計画）→ Do（実行）→ Check（評価）→ Act（改善）の4段階）を回し続けるべきです。本来、風化とかなんかじゃなくて、むしろどんどん向上していくシステムなんですね。風化を問題にされるようでは、県民からすれば本当は困るんです。そのところをおよくかみしめて戴きたい。それから点検（結果）も間違えて書いてある。じゃ、点検は1人で単に書くのか、どこかで確認しなかったのか、というようなことが素朴な疑問として出てくると思うんですね。そういうことも踏まえて一層の努力をしていただきたい。

それで、やはりこの29ページにあるようなこういう図を常に頭に入れて、今我々がどういうところにいるのか、どうしなきゃいかんのか、要するに（安全管理に関して）右肩上がり向上していくようにやっていってほしいんです。どうも右下がりだから、もうちょっと戻そうというようなことでは困ります。言葉尻を捉えて言うわけじゃありませんけれど。そういう意識でやっていただきたいと思います。

それから、もう一つは、これは電力にとって、こういう（今回のような）点検だとか現場というのは余り得意じゃなかったことじゃないかと思うわけです。今までは電力さんは、（自ら直接行う仕事として）定期の保守・点検と、それから原子炉の運転ということに重点が置かれ

ている。それ以外に関しては、新たな（直接）業務というのは余りなくて、大部分は協力企業に任せて、大体それで済んできたと思いますが、大震災後の今回の点検はちょっと違ってきているんですね。世間が電力さんを見る目も何となく違ってきていると思います。そのところをよく踏まえてやっていただきたいし、それからコミュニケーション、下請企業、協力企業とコミュニケーションをよくやってほしいし、それから今回は何も書いていないんですが、このスケジュールは過密じゃなかったかとか、あるいは過重労働になったんじゃないかとか、期限・時間に追われて、えいやっと書いたようなことはなかったのかというようなことも非常に気になります。それからこのP D C Aへ回すなり、あるいはI S Oの9 0 0 1に準じたことに向かっていく場合に、やはり電力会社さん、あるいは協力企業の中だけじゃなくて外部のこういうことをやっている企業、他産業でもいいんですが、（専門の）コンサルタントのそういう目をいろいろ（客観的な評価）と導入して、品質保証体制を向上させていただきたいと思います。

それから、もう一つ、ちょっと細かいところですが、品質保証で「教育に厚み」というのは、これは何か世間的には物すごくわかりにくい。何を教育、もっと教育に厚みというのか。半分ぐらいはわかるような気もするんですが、何かわからんような気もします。どういうところなのか。これはあくまでも、ここは県民に向かって発信しているところなので、余りこういう業界用語は避けていただきたいということが率直な意見です。何かいろいろ注文つけましたけれども、よろしくをお願いします。

○座長 補足等ございましたらお願いします。

○東北電力株式会社 原子力部の加藤でございますが、今の厚みのところは、やはり先生方の講義と演習のセットというイメージでおりまして、厚みというのは、要するに理論だけ学んだのでは実際の問題に適応ができないというので、演習、問題を実際に解く演習がという意味で、我々ここでは実践的な能力を身につけさせるという意味で、QMSの体系だとかルールを知る以上に、そういうのを実際の仕事に置きかえたときに、具体的にそのルール、学んだことをどうやって適応するのかというのを、実例、ケーススタディですね、そういう趣旨で演習編をやるという意味で、この厚みというふうに申し上げております。

○長谷川委員 なるべくわかりやすい言葉でお願いします。この会議だけでいいという問題じゃないと思います。

○東北電力株式会社 はい。本当に私ども、こういう仕事をしておりますと、言葉とかいろいろ説明の仕方がなかなか至らないところありまして、我々も気にしているんですが、やはり長い

ことやっているとですね、一番そういうところをフレッシュな目でやらなきゃいけないと思っています。アドバイスありがとうございます。

○座長 再発防止対策のほうにもご質問が入っていますので、この辺で再発防止に関しまして、欠席の委員から何かコメントがございましたら、報告をいただければと思います。

○事務局 ご報告いたします。2点、2人の委員から1点ずつコメントがございました。

1点目は、関根委員からでございます。資料の10ページから21ページに関する部分ということでございますが、原因と再発防止対策についてということでございまして、種々の原因の分析を行い、それに対する防止対策を講じたことは評価できます。この実施に伴い、誤った記録がどのぐらい発生し、どのチェック段階で、どのぐらいフィードバックされたのかを今後示してほしい。

また、記録のダブルチェック体制を構築したことはよい。ただし、記録ではなく、機器の健全性のダブルチェックがより本質である。資料を拝見した限りでは後者、すなわち機器の健全性については読み取れなかったもので、確認のために記したというところでございます。

それから、もう一点でございますが、首藤委員からコメントがございました。10ページから12ページにかけてなんですけど、これは11ページをご覧ください。

根本対策①の対策①から③及び根本対策②の対策④、ともに当初は試運用を行って、評価、改善してから本格運用に入っている点は非常によい対応だと考えます。この試運用の段階で得られた知見として、よいと判断された点、課題があると評価され改善された点など、例えばどのようなものがあるか、幾つか代表的・典型的な例をご紹介いただければと思います。具体例を拝見することで、試運用の効果が評価できると思われるためでございます。

以上でございます。

○座長 それでは、東北電力から回答をお願いいたします。

○東北電力株式会社 東北電力の大平でございます。

まず、1点目です。今回の対策の後に、どの程度間違っていた記録が出てきているのかという趣旨のご質問かと理解しましたが、まず今回、記録の最終的な成果品と申しますか、最終的な記録のものにつきましては、この記録不備の再発防止対策を行って以降、ルールに沿ってのいわゆる不適合の発生は今のところはしてございません。

ただですね、最終的な成果品の段階では不適合はありませんが、それを作成する段階での先ほどのダブルチェックとか、そういう過程においてはやはり若干、要はもうおもてに出る前に芽は摘んでいますけれども、やはり少しまだ残っているのかなというような印象は持っており

ますが、ただ、今回の記録不備が起きる前に比べると明らかに、チェック体制を強化していることもありまして、品質としては上がっているのかなと考えてございます。

あとは、健全性が読み取れないというようなご質問だったかと思います。基本的に点検は、先ほどの様式、ちょっとわかりにくいというところもありますけれども、協力企業の方と一緒にいろいろ点検をしています。その中で、重要なポイントとか重要な箇所の点検については、協力企業の方に任せるだけではなくて、当社のほうも一緒に行って立ち会いということで、自分たちの目で確認するというような活動をしています。それは、最終的な点検という過程はそうですし、あとそれ以外にも、点検にかかわらず現場の作業については、なるべく若い社員には現場に出向いて一緒に勉強するというようなことも含めて取り組んでいるところですので、そういうことも通じて健全性の確保につながるのかなというふうに考えております。

もう一点は、11ページあたりの評価改善の試運用をしている中で、良好事例とか、あと改善した点はありませんかというご質問だったかと思います。先ほど、私、ここでご説明した中では、ダブルチェックのところを例に挙げて、形骸化、それから風化防止教育というご説明をしましたし、例えばそれ以外でいいますと、この11ページでいうと、例えば対策の④の中で各種教育テキストの整備というのを行っていますが、これはいきなりテキストをつくって運用をすると、もちろんわかりにくいとかあるかと思うので、まずテキストの案をつくった後に、そのテキストの案で関係者とシミュレーションのようなものを行って、どこがわかりやすいか、わかりにくいかと、そういう議論を試運用の中でした上で、最終的に本格運用の段階でまず教育テキストを掲げるというようなことをしています。

ただ、テキストについても、先ほどからあるとおり、時代が変われば重点的にやるところも変わると思いますので、そこは我々の中でテキストは定期的にレビューするというルールもありますので、その中でしっかり改善をしていきたいというふうに思っております。

以上でございます。

○座長 首藤先生から、具体的にどういうところがあったのかというご質問でしたので、今のご質問について、もうちょっと具体的なものは後ほど事務局のほうにお届けして、あと先生方にお配りできるように、例えばこんな事例があったと、改善をしたというようなことを……。

○東北電力株式会社 今回、対策をそれぞれとりましたけれども、試運用から本格運用に入れる段階で、試運用の状況がどうだったかというのを、我々の対応する各グループですとか協力企業の方々に聞き取り、アンケートをとったりとかいろいろな手法をとりながら聞き取り調査を行っております。

その中でも、例えば対策の①番の「組織横断的なマネジメントの仕組みの再構築」といったテーマにつきましては、やはりコミュニケーションがとりやすくなってきているとか、あと課題、リスク、そういうものが事前に把握できて、なかなかこういう取り組みは有効だというような意見が多うございました。

ただ、反面、改善点ということではなく、仕組みはこれでいいんだけど、小さな気づきですけれども、例えばそういう課題とかをまとめた際に、それを共有するやり方とかをもう少しスピーディーにやったりですとか、それを共有するための情報の共有の仕方ですね、そういうところにももう少し力を入れたらどうかとか、そういう前向きなコメントとかもやはり出てきていまして、そういうところは改善のポイントとして取り組みを行っております。

そのほか、記録のチェックの仕組み、ダブルチェックのところにつきましても、今回これをするに当たって、チェックのための視点というのを電力のほうで整備して、各担当にその視点ごとにチェックさせるようにしてございます。それは、協力企業も同じようにこれを使ってくれということで、そういうチェックの際の視点を共通のものを使うようにいたしました。ということで、協力企業のほうからは、そういう視点が明確になっていていろいろわかりやすい、チェックのポイントがわかりやすかったというような意見も出てきております。

ただ、そういうところで、逆に新しく作ったものに対しては、もう少しこういうふうに直したほうがいいのかいろいろ改善点は出ていますが、そういうのは取り入れて、今後同じようにPDCAを回していきたいというふうに考えております。

○座長 今の質問の回答を委員の先生方に、欠席の委員の先生方にお伝えするとともに、今お話しありましたように、例を次回、あるいは先生方に配付をお願いしたいというふうに思います。

それでは、ほかの先生方から。兼本先生、お願いいたします。

○兼本委員 10ページから13ページぐらいで、これまで出た質問とかぶるところはあるんですが、例えば13ページですね、監視機能の強化ということで、「内部監査箇所の増員（2名）」とあるんですが、何名から何名に増やしたのでしょうかというところ、それから11ページも同じようなことになるんですが、テキストというか教育体制ですね、そういったところを従来よりもどれぐらい強化したのかというのをある程度わかるように示した、定量的なエビデンスですね、詳細なところまでは必要ないんですけども、従来よりもどれぐらいふやしたかというあたりはわかるようにしていただくとありがたいなという気がします。

その理由というのは、今回、特別監査でこういう非常にしっかりしたいろいろな改善をやっていると思うんですが、どれぐらい継続できるんだろうかというようなところも含めて見てい

きたいと思いますので、そういう少し定量的な部分も、さっきの具体例とかぶるところはあるんですが、入れていただくと、今後継続して役に立つものというのは結構この中に入っていると思いますので。逆に、その全てを継続するというのは、逆に作業が膨大になり過ぎてかえって弊害になるのかもしれないと、そういうところは一応判断できるんじゃないかなということ、もう少し定量エビデンスをこれから入れるようにしていただきたいということでお願いしておきます。

○座長 東北電力からご回答をお願いいたします。

○東北電力株式会社 内部監査箇所でございますが、これは会社にはもともと監査する組織というのはございますが、さらに原子力部門については、原子力だけを監査する部門というのがさらにプラスアルファであります。ですから、原子力部門というのは、一般的な会社として持っている監査組織からの監査も受けますが、原子力考査室というところからもプラスアルファで受けます。それで、ここの原子力部門専門の内部監査箇所の人数はですね、10名弱ということで、そこに2名追加をしていくというふうに、オーダーとしては考えております。

○座長 そのほか、ご質問。源栄先生、お願いいたします。

○源栄委員 先ほどの鈴木先生のご指摘されたところに絡んで、4ページの機器・配管系、建物の、建物・構築物ですね、これの地震応答解析に基づいてみんなやっているということに対して幾つか指摘したいと思いますけれども、この位置の問題は、確かに逆のほうがいいかもしれない。ただ、実際、建物の地震応答解析というのは、モデルの検証がなかったら、そこから先、何をやっても意味ないんですね。そうすると、現実問題、応答解析で観測記録を説明するのにどれぐらいの時間かかっているんですかということなんです。これがすぐできているんだったらね、結果は満足するので、このフローチャート、すぐ行くんですけども、ここを時間ファクターで見たときに、何かものすごく時間かかっているんじゃないですかと。それよりは、ダイレクトにね、観測記録に基づいて判定、健全性を検証できる、いわゆるヘルスマonitoringのね、まっとうなやり方のルートもつくっておかないと、時間かかっちゃうんじゃないかという気がしています。それで、モデルの検証は、学問的な、学術的な貢献にもなる、社会貢献にもなるので、これはある程度時間かかっても仕方ないかもしれない。ただ、記録からすぐ反応するルートはやっぱり必要んじゃないかなというのが、一つ指摘したいところです。

それから、物が壊れる、大丈夫だというときに、実際にどういう指標で、これは前も言ったかもしれないけれども、繰り返して、累積で壊れる現象、変形で壊れる現象、加速度で壊れる現象、これがいかがげんなまま、幾ら計算結果でチェックしたって何も意味ないのですね。だ

から、この辺がね、これ、簡単に言うようだけれども、大変な問題なんですね。

だから、この2点ですね、私、指摘したいところは。だから、地震応答解析というので全部いっているというこの表現は、ちょっとあんまりうまくないんじゃないかと。「揺れの実態に基づく検証」というような表現のほうがいいかもしれないですね。私からのコメントです。

○座長 それでは、東北電力さん、ご回答をお願いいたします。

○東北電力株式会社 源栄先生が今おっしゃった件は、例えば我々、建屋のフロアのいろいろな箇所に加速度センサーをつけておりますが、もっと、例えば機器、非常に重要な機器については、加速度センサーなり、その地震が起きた直後に、もう直接その機器がどれだけ揺れたのかわかるような、I O Dじゃないんですが、モニタリングをもっと増やすべきだということなんですね。

○源栄委員 そう。それから、建屋のレスポンスでもいいから、建屋の例えばオペフロのスペクトルから出発して、早く検討するとかという、そういう観測記録に基づく検証ルートというのがあってもいいんじゃないかと。そうでないと時間かかるよねというのが、まあ、内輪話すると、耐震モデルのほう、いろいろやっていたからね、どれぐらいの時間が、相当時間かかっているでしょう、やっぱり合わせるまでには。

○東北電力株式会社 今回のこの震災の際、あるいはそのほかでも大きな地震があった場合のモデルの検証というのは我々やっていますので、これ、ちょっと今日は土木建築の、先生の専門分野の者は今日来ておりませんので、今度は先生にちゃんとお答えできるように体制を整えて、それはお答えしたいと思います。

○源栄委員 そういう時間的なファクターも考えた上でのこの体制づくりですね、その辺必要なんじゃないかと思えますけれどもね。

○東北電力株式会社 要するに、早く安全であることを確認できるために、センサーを増やすことで、そういう健全性確認のスピードアップを図れるんじゃないかと。

○源栄委員 それも一つの方法ですね。

○東北電力株式会社 それから、精度も上げられるんじゃないかということですね。

○座長 そのほか、ご質問。では、鈴木先生。

○鈴木委員 全く同じ立場なんですから、僕も源栄先生と同じようなふうに思っております、ただ、地震応答解析と書いてあること自身がいいか悪いかはこれは別問題で、地震応答解析というところの内容が、今、源栄先生ご指摘のように、いろいろなそのあれがあるということとをちゃんとわかるようにしていただければいいというふうに思います。

ですから、さっきも申し上げましたように、機器系に対する地震応答解析のこの入力は、例えば床応答スペクトルを実測させて、床応答スペクトルを持ってくるんだとか、そういうふうないろいろなあれがありますよね。そこのところが、リジットに固定されないようにして、なるべく合理的に、しかも説得力のある結果が得られるような内容を考えていただくということが大事だと思います。コメントです。

○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 私からは、2ページのことについて、2点ほどお聞きしたいと思います。

平成27年度の第4回の保安検査で、記録不備に対する取り組みが良好ということで、もうこれで監査の対象から外れたということなんですか、それともこれからも継続的に保安院による監視対象となっているのかというのが一点と、今回の記録不備については非定常な業務と言っておりますが、地震後の点検、フェーズ1で起こった事象であって、これから行うであろうフェーズ2、フェーズ3については同様な対策で多分大丈夫であろうと考えている、いや、またフェーズ2、フェーズ3についても別途これから検討していくのかとか、そのあたりについて教えていただきたい。

○座長 それでは、東北電力からのご回答をお願いします。

○東北電力株式会社 まず1点目の、第4回の保安検査の中で有効と判断したので、国のほうの検査が終わったかどうかということにつきましては、この後、規制事務所の鈴木所長からお話もあると思うので、私のほうからは言いにくいところがありますけれども、まず少なくとも、今回の再発防止対策を確実にやっているということは見ていただいたと思います。

ただ、一方、先ほどご説明したとおり、我々ルールの中で、1年後にまた有効性を確認するというルールがありますので、その有効性の確認状況については、保安検査の不適合の管理状況とか、そういうテーマの中でご説明することになるのかなと思っておりますが、ちょっと詳細のところは何とも言えないというところが一点です。

もう一点、フェーズ2、フェーズ3と続く中での記録の確認というところですが、同じように今回の反省に立って、例えば記録の様式を事前に、先ほどつくった検討会の中で検討したりとかですね、そういう対策をした上で、フェーズ2、フェーズ3という点検をやってまいります。ということで、対策をとった上で、継続して行っていきたいと考えております。

やはり肝はですね、新しい仕事が始まる前に、関係者がちゃんと集まって、どういうところで失敗をするだろうかという頭の体操を十分にやってやること、それからそのときに、東北電力とそれから一緒に働く施工者さんの間で、「いや、こんな曖昧な頼み方されては仕事できな

い」とか、そういう率直な意見交換、「あなたたちが言っているのは大ざっぱ過ぎる」とかで
すね、そういうことが十分やりとりできるためにそのコミュニケーションの垣根を少しでも下
げようとする、そういうことをやることで、事前によく頭の体操をすること、それからそのと
きに本当に率直な意見交換ができるようにすること、これをやっていけば、あとはもし失敗が、
小さな失敗があっても、それをまたフィードバックしていくということだと思いますので、今
のここで述べている対策もそうなんですが、肝のところはそういう事前の頭の体操、それから
本当にかかわる人たちが、自分たちがやっている仕事を世の中からどういうふうに関心されて
いるのか、そしてそれを本当に電力であろうが、点検自体をやる会社さんであろうがやり合
うと、そういう本当に肝のところをです、我々も忘れないで、いつも思い出すことですね。

○座長 そのほか、あともうお一人だけ。

○栗田委員 さっきの地震のことについてちょっとだけ、確認も含めて質問したいんですけども。最終的に皆さん、プラントが地震の後に健全であったということを確認したいと思うん
ですが。今回、目視点検と地震応答解析で、一部壊れたところはそれなりに原因がわかっている
と思うんです。クレーンが壊れたとかですね、そういう話は聞いていて、原因はわかっている
と思うんですが、ほかにはないという理解でよろいでしょうか。致命的な欠陥というか、壊
れたというかですね。というのは、この地震応答解析というのは、私の理解では、今回の3・
11の地震応答波形を入れて余裕があったということの評価したと評価しているんですが。この理
解は正しいですか。それで、その評価基準の満足しない場合がもしあったとしたら、そういう
例をむしろこういう場で紹介してほしいです。なければそれはそれでいいという意味で。さ
っきの地震応答解析評価というのは、私、専門ではないんですけども、源栄先生の質問にちょ
っとした補足で、一回確認しておきたかったということです。

○東北電力株式会社 東北電力の大平でございます。

まず、1点目といたしまして、地震後に原子炉建屋のクレーンが損傷したというのはその
とおりで、それ以外なかったのかというお話ですが、それ以外にもいろいろとありました。

例えば、設備の故障という観点でいいますと、2号機のタービン、タービン建屋ですね、耐
震的に弱いようなタービン建屋で、実際タービンが動いていたようなものについては、今回の
地震で揺られたときにタービンの軸が揺れまして、羽根が損傷するような、そういう事象が確
認されております。

ただ、被害の内容については、地震後に一通り点検をして、こういう事象がありましたとい
うのは公表させていただいていまして、一応公表させていただいた事象についての修理も含め

て、全て今終了しているというような状況でございます。

あと、もう一点、地震応答解析については、先ほどもあったように、我々このメンバー、余りこの辺詳しくない人間なんですけれども、私が聞いているところだと、地震応答解析は、まず今回の相当の地震に耐えられるかどうかという評価をまずはしているというふうに聞いています。結果までは把握していないので。

○源栄委員 観測記録からね、記録から、それを入力としてね、次に出発するというのが大事ですよ。そこを一生懸命説明するために、いろいろなモデルの検討をやってもね、正解は観測記録なんです。そうしたら、この観測記録から出発したほうがよっぽど利口ですね。地震動を私らやるときに、震源のマグニチュード、何でもいいんですよ。大事なのは、ここで震度7起こったら、震度7に対する結果をね、そこから後の対策を講じるべきで。そうでしょう。

そういう仕組みになっていないと、時間かかって仕方ない。

○東北電力株式会社 当然、設備にとっては、震源の動きではなく、発電所でのどういう揺れしたかと。ただ、その反面、今度はこれから起こるかもしれない地震を考えるときには、震源でどんなことが起きたのかということも知らなければいけないという意味なんです。したがって、発電所の設備の健全性という意味では、先生おっしゃったように、本当に発電所で観測したと、記録も重要であると考えております。

○源栄委員 そうそう。だから、建物内にいっぱい観測あるけれども、建物の健全性に使うそのデータの使い方と、それから機器のチェックに使うデータの使い方というのは同じじゃないはずですよ、と思いますけれどもね。その辺を整理した対策、健全性の評価ルートというのはつくるべきだと思います。

○東北電力株式会社 あと、ちょっと今日はこの記録不備のところのですね、その手前のところのご説明だったものですから、今先生方からコメントをいただいたところは、この部分のところでフォローさせていただきます。

○座長 それでは、今の地震については、別途ご説明いただくということにしたいと思います。

ちょうど時間も来ましたので、この資料-2に基づく説明と質疑については、これで終わりにしたいと思います。

ここで、7分ほど休憩をとりたいと思います。3時15分から再開したいと思います。よろしく願いいたします。

〔休 憩〕

○座長 それでは、議事を再開いたします。

地震後の設備健全性確認点検の記録不備につきましては、原子力規制庁女川原子力規制事務所により、再発防止対策等の実施状況が四半期ごとに保安検査で確認されております。

本日は、平成27年度第4四半期までの保安検査の検査結果について、女川原子力規制事務所からご説明をお願いいたします。

○原子力規制庁女川原子力規制事務所 ただいまご紹介にあずかりました、原子力規制庁の女川規制事務所の鈴木と申します。

本日もご出席の若林座長を初め、各委員の皆様、またご臨席の皆様方には、原子力規制行政に対し日ごろからご理解をいただき、誠にありがとうございます。

また、本日、保安検査において、設備健全性の記録不備に係る保安検査の結果の説明の機会をいただきまして、ありがとうございます。

それでは、着座にて、資料について説明させていただきます。

資料については、資料3になります。「地震後設備健全性確認における記録不備に対する保安検査結果（概要）について」という資料を使いまして説明させていただきます。

最初に、確認の意味も含めて、まず語句等について簡単にご説明させていただきたいと思いますが、まず、保安検査ですが、こちらは原子炉等規制法に定められております原子炉施設の運転に関して、保安のために必要な事項を定めたものがございまして、それが保安規定になり、その遵守状況について、年4回四半期に1回、定期的に検査を行っております。

また、保安規定というのは、原子炉等規制法に基づいて、発電用原子炉設置者が原子炉規制委員会規則に定められたところにより保安規定を定めておりまして、それを原子力規制委員会のほうで認可を受けなければならないと定められております。また、発電用原子炉設置者、それからそれに従事する者は保安規定を守らなければならないと定められております。こういった法の定めに基づいて保安検査は行われております。

また、今回の地震後健全性確認の記録不備に対する保安検査の目的でございますが、これについては記録不備に係る直接原因（主に物理的・プロセス的現象の要因）の分析、あとそれから根本原因（主に組織・マネジメント・仕組みの組織要因）の分析結果に基づく改善措置等の再発防止策が確実に実施されているかを確認することを最終的な目的としております。

また、保安検査の確認の方法につきましては、6回の保安検査を行っておりますが、その中で対象となる各事項について、その決定の内容とか、その決定の過程、それからその実施の状

況の記録とか、またそのヒアリング等によって疑問点等があれば、それを確認していくというような手法で検査を行っております。このような内容で保安検査を実施しております。

3 ページのほうに具体的に、それでは今回の平成 26 年度の第 2 回保安検査における記録の不備が確認された、品質保証活動が不十分となった保安規定違反（監視）についてですが、これについての確認実施項目をスケジュール的に示したものがこちらの表になっておりまして、ステップ的には左側の項目にありますように、点検記録の再確認作業、2 番目として直接・根本原因分析、次に 3 番目として再発防止対策の検討、それから 4 番目に再発防止対策の暫定運用ですね、それから 5 番目として再発防止対策の本格運用、あとそれから記録の不備がございましたので、そちらの点検記録の適正化というような実施項目が大きく分けるとございました。

それに対して、保安検査については、まず 1 番目の点検記録の再確認については、平成 26 年の第 3 回の保安検査において、その再確認結果の確認を行っております。これはちょっと代表的なものです。あとそれから、その次の平成 26 年の第 4 回保安検査においては、1 号機と 3 号機の記録の確認を実施しております。

次に、直接・根本原因分析についてですが、こちらの確認は平成 26 年の第 3 回保安検査において、直接原因分析結果の確認を行っております。このとき、直接原因分析のほうでちょっと不備がございましたので、それについて追加実施を指導しております。引き続いて、平成 26 年の第 4 回保安検査において、その追加実施を指導したもの等を含めて、直接原因の再分析結果と根本・原因分析結果の確認を実施しております。それから、平成 27 年の第 1 回保安検査におきまして、これらに基づく不適合管理の確認を実施しております。

次のステップとして、再発防止対策での検討についてでございますが、こちらについては、平成 26 年の第 3 回保安検査におきまして、再発防止対策の検討状況等の確認をまず行っておりまして、その後、平成 26 年の第 4 回保安検査において、その再発防止対策の策定の確認を行っております。それから、平成 27 年の第 1 回保安検査におきまして、この再発防止対策の実施計画書がつけられたということで、その中身の確認を行っております。

次に、対策が立てられたということで、その暫定運用に入るわけですが、それらについては、平成 27 年の第 1 回保安検査において、そのアクションプランの策定内容を確認しております。次に、平成 27 年の第 2 回保安検査においては、その試運用が始まりましたので、その実施状況の確認をしております。また、平成 27 年の第 3 回保安検査についても同じように、まだ継続期間中ですので、実施状況を確認しております。それで、平成 27 年の第 4 回の保安検査において、その再発防止対策の暫定運用が前年に終了しているということで、その試運用の評価

結果について確認をしております。暫定運用が終了したということで、再発防止対策の本格運用が、本年から始まっておるわけですが、それについての本格運用の移行の確認を平成27年の第4回保安検査において確認しております。

こういった形での原因分析から対策、あとそれからその暫定運用、本格運用については確認をしております。また点検記録の適正化については、昨年第1回保安検査で業務計画書、この点検記録適正化の業務計画書を作られていますので、そちらの確認、それから第2回保安検査におきまして、その適正化の実施状況を確認しております。第3回保安検査におきまして、記録の適正化の最終的な確認を実施しております。

それぞれの保安検査についての具体的な概要等については、次ページ以降になりますが、まず今回の地震後健全性確認の実施状況についても含めて、保安検査の結果概要についてご説明させていただきます。

まず最初は、平成25年度の第4回保安検査において、地震後健全性確認の実施状況に関する点検方針書が1号機から3号機及び共用設備について、それから点検計画書の2号機、あとは点検要領書の2号機について確認しております。ただし、こちら、先ほどもいろいろ話題になっておりましたが、建物とか構造物及び地震の応答解析については除かせていただいております。

それから、平成26年度の第1回保安検査においては、地震による機能・構造への影響が類似していると考えられて分類された56機種がございますが、そのうち20機種において点検記録等を確認しております。

引き続いて、26年度の第2回保安検査におきましては、第1回保安検査に引き続いて56機種のうち20機種について点検記録等を確認しておりましたところ、以下の事象が確認されたということで、供給者の実施した設備健全性における点検等が、調達要求事項を満たしていることを確実にするために、事業者の実施する検証が適切に行われていなかった事象が確認されております。これは、保安規定の第3条の7. 4. 3の調達製品の検証(1)に不適合。

それから、供給者の実施した外観点検記録の総合判断が「否」にもかかわらず、事業者が機能上影響がないものと判断して、不適合管理における特別採用の処理をせずに、次工程である漏えい検査及び運転確認を実施した事象等が確認され、こちらは保安規定の3条の8. 2. 4の検査及び試験の(1)、(3)、並びに8. 3の不適合管理の(1)、(3)、(5)に不適合ということで、以上のことから地震後設備健全性確認に係る品質保証活動が不十分であるということで、保安規定違反の監視と判定を委員会でさせていただいております。

それでは、平成26年度の第3回保安検査から、この保安規定違反に係る我々の対応となっていくわけですが、これについては、地震後設備健全性確認の再確認を実施していることを「女川原子力発電所地震後健全性確認点検記録の再確認に対する調査結果について」というものにて確認しております。

あとそれから、直接原因分析を行い、原因を特定して、再発防止対策を立案していることを「女川原子力発電所第2号機 地震後健全性確認の記録の不備に係る直接原因分析報告書」にて確認しております。

また、直接原因の結果を踏まえた根本原因分析及び対策についてですが、こちらは「女川原子力発電所地震後健全性確認記録不備に係る根本原因分析及び対策の検討状況について」の経過報告にて内容を確認しております。

それで、この検査においても、朱書きしてありますように、数値で示された明確な判定基準を逸脱し、点検が「否」にもかかわらず不適合管理をしていなかった事象が確認されたので、直接原因分析を実施するよう、平成26年12月22日、文書にて、当事務所から指導文書を発電所に対して発しております。

次の7ページになりますが、平成26年度の第4回保安検査におきまして、先ほどの「数値で示された明確な判定基準を逸脱している事象」の検討状況を「女川原子力発電所第2号機地震後健全性確認の点検記録不備に係る直接原因分析報告書」にて確認しております。

また、根本原因分析については、直接原因分析結果を個別の問題として追加分析し、組織的背後要因、根本原因の分析、安全文化・組織風土の観点から評価を実施していること、並びに平成18年に起きました事象に対しての「原子力品質保証体制総点検」の結果を踏まえた評価分析を行っていること、あとそれから再発防止対策、展開方針、アクションプランを策定していることを「女川点検記録に関わる根本原因分析・再発防止対策について」及び「根本原因分析の活動報告について」にて確認しております。

それから、1号機及び3号機の地震後の設備健全性の確認に係る点検記録のうち、協力会社から事業者へ提出されている記録について事業者が再確認した結果、2号機の保安検査において判明した記録不備と同様の事象が474件認められたことを確認しております。

また、この検査におきましても、作業員が2名でおのおの点検したにもかかわらず、記録の不備が生じている事象が確認されたことから、ほかに類似の記録不備がないかについて再確認するよう要請も行っております。

次に、8ページになりますが、平成27年度の第1回の保安検査において、2号機の地震後

設備健全性確認に係る点検記録の不備に対して、不適合管理を実施していることを確認しております。

また、記録の更新又は訂正による点検記録の適正化に係る実施体制、業務のプロセス、手順、スケジュール等の業務計画を策定し、実施していることを「女川原子力発電所地震後健全性確認点検記録適正化業務計画書」にて確認を行っております。

次に、「直接原因分析報告書」に示された是正処置及び予防処置については、根本原因分析における見直しの提言が反映され、改善措置が実施されていることを、直接原因分析報告書における「地震後健全性再発防止対策アクションプラン」等にて確認も行っております。

また、是正処置及び予防処置に関する評価書の作成、それから実施計画書の作成及び決定が実施されていることを「女川原子力発電所第2号機地震後健全性確認記録不備に対する再発防止対策実施計画書」にて確認を行っております。

次に、9ページの平成27年度第2回保安検査におきましては、2号機地震後の設備健全性確認に係る点検記録の不備に対して、「女川原子力発電所地震後健全性確認点検記録適正化業務計画書」に基づき、工事報告書並びに記録等について、点検記録の修正等が適切に実施されている状況を確認しております。

また、再発防止対策については、「女川原子力発電所第2号機地震後設備健全性確認記録不備の根本原因に対する再発防止対策実施計画書」に基づいて、先ほどご説明のありました「非定常業務の特性を踏まえミス防止に向けた組織横断的なマネジメントの仕組みの再構築」という対策、それから「実効的な記録チェックの仕組みの強化」という対策、それから「電力品質保証部門による現場と一体となった活動の強化」、それから「確実な品質保証を実現できる能力・感度を高める実践型の教育プログラムの強化」の対策（以後、前述対策を総称し「4対策」という）において試運用されていることを、「工事要領書・工事報告書作成要領書の暫定運用について」、それから「原子力保安情報処理要領の暫定運用について」、あと「現行QMS教育における問題点の整理と対応方針」等にて確認を行っております。

引き続き、10ページでございますが、こちらは平成27年度の第3回保安検査になりますが、こちらは2号機地震後の設備健全性確認に係る点検記録の不備による保安規定違反に関連して確認された4,662件に対して、「女川原子力発電所地震後健全性確認点検記録適正化業務計画書」に基づいて、点検記録の修正・確認、それから工事報告書の改正・承認が協力企業を含めた体制のもとに適切に実施されていることを、点検記録、工事報告書等において確認しております。こちらは、抜き取りで約1割にあたります500件ほど、点検記録等を直接

確認しております。

それから、再発防止対策については、「女川原子力発電所2号機地震後設備健全性確認記録不備の根本原因に対する再発防止対策実施計画書」に基づいて、4対策が適切に実施されていることを「点検記録不備に対する対策実施アクションプラン」「記録不備に関する対策実施状況（27年度上期分）に関する評価について」等にて確認を行っております。

最後、11ページになりますが、平成27年度の第4回保安検査になりますが、こちらにおいて、再発防止対策として、「女川原子力発電所2号機地震後設備健全性確認記録不備の根本原因に対する再発防止実施計画書」に基づき、4対策において試運用・暫定営業の評価・改善が実施されていることを、「地震後設備健全性確認の記録の不備に関する対策実施状況（平成27年度第3四半期分まで）に関する評価について」で確認を行っております。

また、4対策が本格運用に移行したことを、原子炉施設保安委員会議事録、それから該当マニュアル等の改訂等により確認を行っております。

以上が、地震後設備健全性記録の不備に係る一般検査での確認内容であります。先ほど栗田委員からご質問がありましたように、今後どうするのかというお話につきましては、今回の検査において、保安検査で定期的に確認するというのは平成27年度の第4回保安検査で終了しまして、あと本格運用後に、1年後に事業者さんが再評価等を行うことになっています。それにあわせて保安検査で確認するとともに、適宜応じて有効性のフォローアップ状況を保安検査等、また日ごろ行っている保安調査等において行っていく予定としております。

以上、保安検査報告書からの抜粋になりますが、以上のような形で地震後設備健全性確認における記録不備に対する保安検査の結果について、ご説明を終わら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 ありがとうございます。

ただいまの女川原子力規制事務所からの説明に対して、委員の先生方からご意見をいただきたいと思います。何かご質問等がありましたら、発言いただきたいと思います。では、兼本先生、お願いいたします。

○兼本委員 2つほどあるんですが、最初の4ページの建物、先ほどから議論出していた地震応答解析は除くとありますが、これは今後どういう形にされるかちゃんと再確認するのかと、もう一つは7ページで、これは質問ですけれども、根本原因分析で組織的背後要因とか、安全文化・組織風土という部分です。ここは抽象的な難しい言葉が並んでいるんですが、保安検査するときに、こういう面での判断基準というのですね、この明確な基準がもしあれば、教えていた

だきたいという、2つお願いします。

○原子力規制庁女川原子力規制事務所 まず、先ほどの応答解析についてでございますが、こちらについては、当事務所で行っているのは保安検査、保安調査といわれる、保安規定の遵守状況についてでございますので、基本的に設備、新規制基準、ご存じのように、その規制基準の中で、今後こういった応答解析等について審査が進んでいくのかなと考えております。基本的に、保安検査等では除かれるのかなと。まあ、ちょっとその辺についても、本庁ともいろいろ詰めているところではございますが、我々は保安検査、保安規定の遵守状況、保安検査に基づく要員になっていきますので、違う職種のもの、本庁でいうと施設検査班、そちらのほうが対応になると考えております。

あと、2点目の7ページの根本原因分析についての組織的背後要因、根本原因の分析、安全文化・組織風土の観点からの評価を実施、こちらについて評価を実施しているのはあくまでも事業者さんでございまして、その内容について我々として、保安検査官が4人おりますので、品質保証等の資格を持っている者もございますので、そちらの目で、専門的な目で漏れないかとか、あと分析、あとフロー等ですね、そういったところでちょっと違うんじゃないかとか、さっき当初のところで、確認の方法としてディスカッションしながらというところもございましたが、そういったのも含めながら、お互いにどのように分析に至ったかというのを聞きながら確認していくという、一つの基準というところはございます。そういった形で、品質保証の中でやっているというような形になります。

○兼本委員 わかりました。明確な基準というのが、これは非常に難しいので、最終的にさっきの4対策に全て反映されていると判断されたということでもいいわけですね。

○原子力規制庁女川原子力規制事務所 はい。

○兼本委員 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、お願いします。

○長谷川委員 ここで、4対策ということで、非定常業務とかいろいろ来るわけですが、例えば「非定常業務の特性を踏まえミス防止に向けた組織横断的なマネジメント」ということ、これは要するに下請企業なり協力企業といかにコミュニケーションをとるかということ対策を立ててきたということですよ。

○原子力規制庁女川原子力規制事務所 先ほど、東北電力さんのほうからご説明のあった対策内容について、それが計画され、またその実施状況についての確認を行っております。

○長谷川委員 そそれでですね、そういうこともひっくるめて、これを見る限りは何か一生懸命

対策、根本原因を探って対策を立てておられる。それはそれでいいんですが、やはり長期的に見ると、先ほどのあの最終ページにあったように、PDCAを回して、ISO9000のところ（レベル）に行くのか行けないのか、これはわかりませんが、そういう向上していく取り組みまでは規制庁さんで指導なさっているのかどうなのか、あるいは要するに保安規定の検査という枠内に、狭い範囲にとどまっておられるのかどうか、何かそこらのところをざっくばらんにお話しただけならと思います。法律のこともありますから、法律以上のことはできないんでしょうが。ただ、県民からすれば、何か原子力規制庁はもう少し指導してほしいというのが正直なところだと思いますので、そこを率直に教えていただければ。

○原子力規制庁女川原子力規制事務所 おっしゃるとおりでございます、保安検査というのは、先ほどの法で縛られていて、保安規定の遵守状況のみの検査になっておりますので、またその状況で遵守されていると評価「良」みたいな形になってしまいますが、先ほどのご質問のありました安全文化・組織風土の観点からの評価というのもございますが、これは平成18年度の電力の総点検活動に基づいて安全文化についての取り組みをなささいという指針が出ておりますので、その中で、旧原子力安全・保安院時代から原子力規制庁の現在もそうですが、それぞれの各事業者さんの安全文化・組織風土についての活動について評価をさせていただいております。

それで、その中で昨年度、毎年、18年度以降27年度まで、実は一昨日の24日、女川原子力発電所に対しての安全文化醸成活動・組織風土についての我々の評価について、指導文書、文書を出すと取り扱いについては全て指導というものがつくんですが、そちらの中で、昨年、26年度についてのこの2号機の保安規定違反の状況等もございましたし、また27年度にも、これからご説明される予定の所内の停電等がございましたので、それについて立ち止まるような姿勢が足りないんじゃないのかとか、その辺は再度見直すとか、そういった観点で、安全文化の状況についても劣化状況があるんじゃないかというのを、おととい、文書で出させていただいております。

26年度・27年度と、引き続いて同じような評価結果で、内容は若干違いますし、対象事象も違いますが、評価は大体同じということで、26・27年度は安全文化と組織風土については評価をさせていただいております。

○長谷川委員 よろしくお願ひしたいと思います。それに関して、もう1年か2年前ですかね、田中委員長が原発を持っている電力会社の中では東北電力が一番信頼できると言っておられる。その傍らで何かこういうことが起こると、県民は戸惑っちゃうんですよね。ですから、規制庁

さんにどうのこうじゃなくて、やはりそういうことも、「委員長がこう言っているんだから、もう少し頑張りなさい」と尻をはたいていただきたい。ひとつよろしく願います。

○原子力規制庁女川原子力規制事務所 ありがとうございます。

○座長 それでは、本日の論点であります記録不備につきましては、東北電力と原子力規制庁からそれぞれ説明をいただきましたが、検討会といたしましては、今後は現場での確認、そういうことも含めまして評価していきたいというふうに思います。

以上で、(3)の記録不備に関する本日の議論を終了したいと思います。

状況報告

○座長 ここで、東北電力から、新規制基準適合審査の状況について説明があるということですので、よろしく願います。

○東北電力株式会社 東北電力の加藤でございます。それでは、左のほう、部屋の前方左側のスクリーンのほうにちょっと表示をさせていただいていますので、こちらを用いまして情報提供をさせていただきます。

情報提供の中身は、女川2号機の適合性審査、新しい安全基準へ適合しているかどうかということ今、国に審査をしていただいております。その状況についてご説明いたします。

女川2号機は、下の青い線のちょっと左上を見ていただきますと、平成25年の12月に申請をしております。それから、青い線はプラント、設備に関する審査、それから緑の線は地震・津波に関する審査ということになっています。

プラントのほうは、規制庁では4つの審査チームをつくりまして、ただしここに二十数基の申請が出ておりますので、それを4チームで審査していくという体制になっています。それで、BWRには事実上1つのチームが割り当てるような形になっておりまして、審査のほうは今進んでおるんですが、青い線が途中で白くなっています。これは、平成27年の8月の時点で、規制庁が東京電力の柏崎の6・7号の審査に集中をするので、そのほかのプラントの審査については当面行わないという決定を行いました。このため中断をしておりましたが、平成27年の赤い三角のところですが、28年の3月になりまして、東京電力の審査について課題が少しあるということで、ほかのプラントの審査も再開するというので、そこ以降、女川2号の設備面の審査をまたやっていただけるようになってきたということで、今後こちらの審査の進捗にあわせて、こちらの検討会のほうにまた状況というか、ご説明をさせていただきたいというふうに考えております。

地震・津波の審査につきましては、これはチームが4つに分かれるということではなくて、BWR、PWRとも順番に審査をしていただいている状況になっております。こちらのほうも、さまざまな地震動につきまして審査が進んでいるような状況になっています。ということで、私どもとしては、審査が半年ぶりに再開していただけるということで、今後、規制庁へ技術的な説明をし、かつ、こちらの検討会のほうにご説明をしてまいりたいというふうに考えております。

それから、もう一つ、これは情報提供でございますが、この規制、適合性審査にかかわるものですが、先日、女川2号機の緊急時対策所の設計見直しという発表を行っています。四角の箱の下のほうでございますが、今後これは、中身につきましてはこの検討会の論点の2の(9)事故対応の基盤整備という中で具体的な説明をさせていただきますけれども、女川2号機、左上の四角のところですが、緊急時対策所、何か事故が起きたときに、放射線などがある中で事故対応を行うための司令塔でございますが、こちらの構造を、3行目のところですが、免震構造から耐震構造に変更することとしましたという発表を先日行っています。私どもとしては、同じ規模の建物を用いて、構造を免震構造から耐震構造に変更することを決めたということで報告をしております。こちらにつきましては、冒頭申し上げましたように、論点2の(9)のところの中身のご説明をさせていただきたいと思っております。

以上、情報提供でございました。

○座長 ありがとうございます。

関連報告

- ・女川1号機 275kV母線保護装置更新工事における所内電源停電の原因と対策について
- ・女川原子力発電所におけるケーブルの不適切な敷設に係る調査結果等について
- ・女川原子力発電所2号機 炉心シュラウドサポートの応力評価誤りについて

○座長 それでは次に、関連報告としまして、女川原子力発電所1号機の275kV母線保護装置更新工事における所内電源の停電の発生についての原因と対策、それから女川原子力発電所中央制御室床下におけるケーブル施設に関する調査結果、それと女川原子力発電所2号機炉心シュラウドサポート応力評価の誤り、この3つについて、一括して東北電力から説明をお願いいたします。

○東北電力株式会社 東北電力の大平でございます。私のほうからは、資料-4を使いまして、

女川1号機のこちらの母線保護装置更新工事における所内電源停電の原因と対策についてご説明いたします。基本的にお手元の資料でご説明しますが、図面等ありますので、私のほうはプロジェクターで説明させていただきたいと思います。

それでは、資料-4に従いましてご説明いたします。

1ページ目の目次は割愛いたしまして、まず事象の概要でございます。

記載のとおり、女川原子力発電所で母線保護装置と呼ばれる装置の更新工事におきまして、保護装置の確認試験を実施していましたところ、平成27年9月29日に、1号機の所内電源（常用電源・非常用電源）に停電が発生しまして、非常用ディーゼル発電機が自動起動する事象が発生してございます。

その後、復旧過程におきまして、再度、常用電源に停電事象が発生したという事象です。なお、この際の非常用電源につきましては、非常用ディーゼル発電機により確保されていたことから、問題はありませんでした。

本件の原因につきましては、後で詳細をご説明いたしますが、確認試験時、また停電の復旧過程において、遮断器と呼ばれるものを操作する際に、別の遮断器を操作させないための電氣的な処置、これはアイソレという言い方をしてございます。隔離という意味のアイソレーションを略してアイソレというふうに呼んでおりますが、こちらが不足していたというものになります。これを受けまして、平成27年10月に、原子力規制庁の女川原子力規制事務所のほうからも指導文書を受領しているというような状況です。

次のページをご覧ください。

こちらが、先ほどのアイソレーション、アイソレのご説明です。もう一度説明しますと、アイソレとは、作業による他系統などへの影響・波及を防止するために作業前に講じる電氣的な処置のことです。隔離等を意味するアイソレーションの略語で、業界でアイソレという言い方をしています。

こちらの図を見ていただきますと、こちらは右側と左側に遮断器の①と②があると思います。操作スイッチで、この遮断器の①を「入」とした場合に、遮断器の②が自動で「切」となるような制御回路があったとします。このときに、遮断器の②が自動で「切」とならないように信号回路を切り離すというような作業を行うことをアイソレというふうに呼んでいるものでございます。

次、お願いします。

こちらは、外部電源の状態です。女川原子力発電所は、この絵にありますとおり、5回線外

部電源がございしますが、このときには5回線全て健全という状況でございました。

5ページ目、ご覧ください。こちらは、スクリーンを使ってご説明します。

こちらが、事象発生前の電源系統の概要図になっておりまして、こちらが1号機、こちらが2号機です。通常であれば1号機の電源は、こちらの幹線から275kVの母線を通じまして上から下に電源を入れる形になります。ただ、このときには、保護装置の試験をするために、このバツがついている遮断器、こちらを試験準備のために「切」にしまして、電気は2号機側から1号機に、通常ここの遮断器は切れているところを、2号機から1号機にいて電源をもらおうと、こういう構成にした上で試験を行ったというものです。

お手元の資料、6ページをご覧ください。スクリーンのほうは、この図のままにさせていただきますが、1回目の停電のフローになります。

9月29日に、セルフアイソレというものを取りやめました。これも後でご説明しますが、セルフアイソレというのは、先ほどのアイソレーションと呼ばれるアイソレを作業担当者みずから行うものをセルフアイソレというふうに言っております。このセルフアイソレを作業者の判断で取りやめたというものです。取りやめた理由としては、右側にありますとおり、アイソレ、かなり複雑だということもあり、見間違えたと考えております。

その上で、こちらの図で示しますが、この遮断器の①というものを試験のために入れました。その後、アイソレを行わなかったために、この遮断器の②が切れたという事象です。この遮断器の②が切れましたので、この青い点々の1号機の常用電源と赤い点々の1号機の非常用電源、こちらが停電をしたというものです。

停電しましたので、まず非常用電源につきましては、非常用ディーゼル発電機が起動しております。また、停電に伴いまして、一時的に使用済み燃料プールを冷却するポンプ等が停止しましたが、その後、非常用ディーゼル発電機による給電により、このポンプを再起動したというのが、6ページで示すフローの流れになります。こちらが、1回目の停電になっています。

続いて、2回目の停電のフロー、お手元、7ページになると思います。

まず、こちら、復旧作業の手順を検討しました。これも後の対策のところ出てきますが、復旧作業の手順書については、そのアイソレと呼ばれるものの検討を保修作業担当グループ、それから運転管理担当グループ、合同で実施しましたが、回路が複雑であったこと等により、必要なアイソレを見逃しました。

その後、発電所の中で、所長以下の会議体による審議を行いました。その際、この動いているディーゼル発電機、こちらが停止をすることによって非常用電源が停電する、そういうリ

スクに重きを置いて検討を行ったということもございまして、手順書がそのまま審議されたというものです。

その後、ここでいいますと、遮断器の②というこちらです。こちらの遮断器を入れまして、これによってまた2号機側から1号機の常用電源に電気を送りました。

その後、7ページのフローでいいますと遮断器の③です。ここの遮断器を入れて、常用から非常用に電気を送ろうとしたときに、またここの遮断器が切れて停電したというものです。このときには、非常用電源についてはディーゼル発電機がありましたので、停電せずに、常用電源だけが停電をしたという事象になります。

こちらの原因と再発防止対策については、8ページ目以降でご説明いたします。1回目の停電事象の原因については8ページ、その概要図を9ページに示しておりますので、スクリーンのほうには9ページの絵を出しながら、8ページ目のほうで概要をご説明いたします。

まず、1回目の停電は、試験担当者による回路図面の見誤りというものがございます。こちらのフローを見ていただきますと、試験担当者はアイソレをつくりまして、承認をした上で試験に臨んだときに、このセルフアイソレを回路図面へのマーキングなどをしなかったところで見間違えたというのが一つあります。見間違えたので、要らないと判断をしまして、このセルフアイソレをやめました。ただ、セルフアイソレをやめたときに、セルフアイソレを取りやめるルールが不明確だったということもありまして、担当者の判断で取りやめて、上長が確認しなかった、そのような状況で試験を行ったことで1回目の停電が起きたというような状況になってございます。

続いて、2回目の停電です。こちらも、スクリーンでは11ページの絵を出させていただきまして、お手元は10ページをご覧になりながら聞いていただければと思います。

2回目につきましては、1回目の停電がございましたので、発電所ではこの緊急時対策室と呼ばれるところで、所長、それから主任技術者以下の体制を整えた上で検討を行いました。その上で、復旧作業については、保修作業担当グループと運転管理担当グループ、こちらで協調して検討を行うという体制をとりましたが、この際に、先ほどの回路図面がやはり複雑だったということもありまして、アイソレを見間違えて、不足させてしまったというものがああります。

また、複数のグループで共同検討を今回したんですが、結果的にこの計画外の作業の役割分担、責任分担というのが不明確なまま検討がなされたということが原因かというふうに考えてございます。

こちらについては、委員の方々には非公開ページというもので出させていただいていると思

いますけれども、まずはアイソレという検討をするときに、ここにありますとおり、電気制御回路図面というのがかなり複雑な図面になっていまして、これは1枚だけ出していますけれども、これが何枚も、今回の試験でいえば300枚程度の図面を行ったり来たりしながら確認をするということもありまして、アイソレ検討の際にはこのように、これは例えば蛍光ペンで色塗りをしているような、マーキングというふうにしていますけれども、いずれしっかりチェックをするということのルールを明確化したというのが、12ページの原因と対策になります。

さらに、今回、13ページをご覧ください、現場で担当者の判断でセルフアイソレを取りやめたということで、この取りやめることについてルールはありませんでした。ですので、今回の件を踏まえまして、この四角囲みにあるようなルールを明確化しました。セルフアイソレのうち、今回のように間違った場合に波及影響が大きいようなもの、このようなものをやめる場合には、作業担当箇所の課長が確認をした上で、設備管理箇所、これは運転担当グループの課長も確認をして、当該作業を開始するというようなルールに見直してございます。

続いて、14ページをご覧ください。

こちらが、計画外の手順作業の検討体制の明確化です。先ほども概要図でご説明したとおり、2回目の停電のときに、作業担当箇所と設備管理箇所で協調して手順書の検討を行いました、結果的に誰が何をやるのかというところの取り合いが不明確だったということもありまして、手順書を見間違えた後に、それをチェックする人も気がつかなかったというような状況がございます。ということもありましたので、今回この計画外作業の体制については、ここにあるような事項をマニュアルに反映したというものです。

さらに、最後、3番目として、教育の実施です。今回のアイソレと呼ばれるものの検討・管理に関するルール、これを徹底させるための実践的な教育を継続的に実施することとしました。こちらについては、まず起きた後に一度行っておりまして、今後継続的に実施するという事を考えてございます。

最後、15ページ、「おわりに」になります。

今ご説明しましたとおり、今回の女川1号機の母線保護装置の更新工事中におきまして、1回だけではなく2回にわたり、所内電源といえども停電を発生させたということ、我々として非常に深く、この件についても反省しております。今回、再発防止対策、いろいろ策定しましたが、これらを確実に実行しまして、原子力発電所の安全確保に万全を期していきたいというふうに考えてございます。

説明は以上になります。

○東北電力株式会社 それでは、東北電力の小林と申します。

引き続き、資料－５に基づきまして、女川原子力発電所におけるケーブルの不適切な敷設に係る調査結果等についてご報告いたします。

本件は、３月２９日に原子力規制庁に報告し、内容について公表してございます。

１ページ目は目次となっておりますので、２ページ目よりご説明いたします。

まず、調査の経緯ですが、東京電力柏崎刈羽原子力発電所の中央制御室床下に敷設しているケーブル及び分離板に不適切な設置状態が確認されたことを受けまして、女川原子力発電所において同様の状態がないか、平成２７年１２月１４日より調査を開始いたしました。

なお、その後、平成２８年１月６日には原子力規制委員会より、指示文書が発出されております。

ここで、今回の調査対象についてご説明いたします。本ページの写真をご覧ください。

一番左のものは、女川２号機の中央制御室の様子を写したものでございます。

真ん中の写真が、その中央制御室の床面を外して、床下を斜め上から写したものになります。下部の灰色のコンクリートピットの上に赤茶色の鋼材を載せた井桁構造となっておりますが、なかなかイメージが湧きにくいと思いますので、こちらに模型を用意してございます。このような立体構造となっております。コンクリートと鋼材で区切られた空間を利用して、前後左右、そして上下にケーブルを敷設しやすい構造となっております。そして、これに適切な位置に分離板を設置することによりまして、空間を分離するという構造となっております。今回、この模型で黒いひもをケーブルに見立てておりますけれども、このケーブルが敷設されているエリアがほかの空間とは分離されているのがわかるかと思えます。少し、お手元のほうをご覧ください。

また、ケーブルは現場にもございまして、右の写真が現場ケーブルトレイを通路に立って写した写真となっております。

３ページをご覧ください。

ただいま写真で見ていただいた中央制御室の床下と現場には、１．に記載のとおり、ケーブルを区分や種類に応じ適切に分離し、敷設することとしております。区分については、原子炉の停止や冷却等に係る安全系のケーブルと、それ以外の非安全系のケーブル、また種類については制御・計装ケーブルと電力ケーブルに分類されます。

今回の調査は、３．に記載のとおり、中央制御室床下の分離板・ケーブル及び現場のケーブルが、２．に例示する異なる安全区分にまたがって敷設されるような不適切な事例がないかを

確認したものでございます。

4 ページをご覧ください。

調査の結果、以下のような不適切な事例が確認されました。

まず、上の写真、事例①でございますが、こちらは分離板が適切に設置されていなかった事例でございます。写真の真ん中、黒の破線で示した分離板が未設置だったため、緑で示した安全区分Ⅰのエリア、上の空間になりますが、こちらと赤で示した安全系区分Ⅱのエリア、下の空間の分離が適切になされていなかったものでございます。

下の写真、事例②は、非安全系ケーブルが複数の安全系区分にまたいで敷設されていた事例でございます。写真右手の青で示しました非安全系エリアから、中央の緑で示しました安全系区分Ⅰを通過して、左の赤で示した安全系区分Ⅱまでケーブルが、写真でご覧いただくとおり、分離板を貫通し、安全系区分Ⅰ・Ⅱをまたいで敷設されていたというものでございます。

5 ページをご覧ください。

5 ページ、事例③は、現場ケーブルトレイで確認されたものでございまして、非安全系ケーブルが複数の安全系区分にまたいで敷設されていた事例でございます。これは、左の写真に緑で示した安全系区分Ⅰのケーブルトレイから、写真右に赤で示しました安全系区分Ⅱのケーブルトレイにまたがってケーブルが敷設されていた事例でございます。

6 ページをご覧ください。

調査の結果、確認された不適切な状態の箇所数を表にまとめてございます。女川では、この表の下から2行目に記載のとおり、中央制御室の床下では、分離板の損傷等が163枚、異なる区分をまたいだケーブルが17本、また現場ケーブルトレイで異なる区分をまたいだケーブルが15本確認されてございます。

7 ページをご覧ください。

本ページに、今回確認された事象に対する旧技術基準への適合性を記載しております。旧技術基準、平成25年7月8日に施行された新規制基準の前の技術基準でございますけれども、この基準においては、本ページ下表のa. 火災の発生防止、b. 検出・消火、c. 影響軽減の3項目を適切に組み合わせた措置が要求されてございます。

今回、中央制御室床下で確認された事象は、c. の安全系区分のケーブルの区分に応じた物理的な分離が一部満足できていない状態となっておりますので、このc項目は満足していませんでしたが、a及びb項は満足しており、旧技術基準に適合しているものと、当初当社は考えておりました。

その後、原子力規制委員会が他社事象に対して、「中央制御室の火災感知器は、中央制御室の床下に火災感知器を設置しておらず、運転員が直ちに火源を特定し、消火を行うことが困難」との見解を出したことを踏まえまして、当社としてもb項は満足していないものと認識して、旧基準に適合していたとは言えないと判断しております。今後、a・b・c項全てを要求した新規基準への適合に向けた対応の中で、中央制御室床下への火災感知器の設置等、設備面の対策を強化していくものでございます。

なお、現場のケーブルトレイで確認された事象に関しましては、現場には消防法に基づき火災感知器及び消火設備を設置しており、a及びb項を満足していることから、旧技術基準に適合していると当社は判断しております。

続いて、8ページをご覧ください。

複数の安全系区分をまたいでいるケーブルが、それでは発火・延焼した場合、安全系機能を同時に損なうことがないかという観点から、当社で安全上の影響評価を実施いたしました。その結果を矢印の下にまとめております。

今回確認された複数の安全系区分をまたいでいるケーブルは、全て制御・計装ケーブルでありまして、難燃性素材の使用や保護装置の設置により、過電流に伴う火災の発生防止をうたっていること、また万が一、火災が発生しても、周囲に延焼する前にみずから断線することから、想定される延焼範囲は限定的であり、安全系の機能を損なうことはないものと評価しております。

9ページ、ご覧ください。

8ページでご説明しましたように、今回確認された事象によって、安全系の機能を損なうことはないものと評価しておりますが、女川で不適切な敷設が確認された箇所につきましては、速やかに適切な方法により是正を実施して、本年3月26日に是正を完了しております。

4ページ、5ページで説明した事例の是正状況を、9から11ページに写真で示しております。9ページが事例①、それから10ページが事例②、左が是正前、右が是正後になります。そして、11ページが事例③で、こちらは上が是正前、下が是正後となります。このように是正を実施しております。

それでは、12ページをご覧ください。

12ページには、原因と再発防止対策を記載しております。今回の根本原因は、本ページ左上に記載のとおり、ケーブルについて、系統間の分離を考慮した設計・施工を行うことをプラントメーカー・施工会社へ要求していたものの、ケーブル敷設後の設備全体としての機能確認

に重点を置いた工事管理を実施していたため、分離板・ケーブルの敷設状態の確認の管理がなされていなかったというものでございます。それに対して、右側に記載のとおり、ケーブルの敷設に伴う設備全体の機能確認や敷設状態の確認など、統合的な管理を行うルールを明確にすることを根本対策として実施してまいります。

また、この根本原因につながる直接原因としまして、本ページ左側の中ほどの3項目がここに掲げられております。1つ目は、分離板・ケーブルの敷設状態の確認のルールを定めていなかったこと。2つ目が、敷設状態に関する工事管理において、敷設計画の確認をしていないこと。そして、3つ目が、同じく工事管理において、敷設結果の確認をしていなかったこと。これらに関して、それぞれ矢印右側に示します3つの対策、分離板・ケーブル工事後の敷設状態の確認をまず要求事項としてプラントメーカー・施工会社に要求いたします。そして、当社とプラントメーカー・施工会社で、工事にかかわる内容の事前確認を実施いたします。また、当社・プラントメーカー・施工会社で、工事後に敷設状態を確認するという対策を行ってまいります。

13ページをご覧ください。

今回、不適切なケーブルの敷設事例が確認されたことを受けまして、安全性に影響を与える事例がほかに起きる可能性がないか、当社の品質マネジメントシステムを検証いたしました。検証の結果、分離板設置状況の確認及びケーブル敷設ルートの確認に一部改善が必要であるものの、ケーブル以外の機器や配管等の設置については、安全機能を有する設備に対して、安全機能に影響を与えるような工事を防止する仕組みがあり、それが有効に機能していることを確認しております。

14ページをご覧ください。

このたびの分離板の損傷等やケーブルの不適切な敷設は、当社の工事管理ルールが不十分だったことが原因で、発電所の建設時及びその後に実施した改良工事において発生させたものでございます。長期間にわたり、このような不適切な敷設状態が続いていたことについて、当社として深く反省しております。今後、原因分析を踏まえた再発防止対策を確実に実施してまいります。

本件については、以上となります。

続いて、資料-6を用いまして、女川原子力発電所2号機炉心シュラウドサポートの応力評価誤りについて報告いたします。

本件は、3月23日に原子力規制庁に説明し、翌日公表しているものでございます。

1 ページ目は目次でございますので、2 ページ目からご説明いたします。

女川2号機で、発電所の安全性・信頼性を総合的に評価するための定期安全レビューの準備を行っていたところ、平成17年に実施した炉心シュラウドサポートの応力評価で用いた計算プログラムの一部に誤りがあることを確認しております。

図をご覧ください。左側が原子炉圧力容器の概要でございます、真ん中やや下の灰色の部分が炉心シュラウドでございます。この炉心シュラウドは、本ページ下のアスタリスク2番で示しますように、燃料集合体を囲むように設置されている円筒状の機器でございます。

この炉心シュラウドをもう少し詳しく描いたものが中央の図となります。女川2号機では、この炉心シュラウドにタイロッドと呼ばれる図中の赤い色の支柱を取りつけております。このタイロッドについては次ページでご説明いたしますが、このタイロッドの取り付けイメージが右側、この本ページの一番右の図になります。今回、このタイロッドの取り付け部分、右側の図の下に赤い丸で記した部分がございすけれども、ここの評価に誤りが確認されております。

3 ページ、ご覧ください。

ここに、タイロッドについて記載がございすので、説明させていただきます。

まず、下の※3をご覧ください。タイロッドでございすけれども、こちらは先ほど図で見いただきました炉心シュラウド、これの上の部分と、下の部分にあるシュラウドサポートプレートというものを拘束して、炉心シュラウド全体を挟み込むように固定する長尺の支柱でございす。先ほどのまさに赤い色で示した支柱でございす。女川2号機の原子炉圧力容器と炉心シュラウドの間に、90度間隔で4カ所に取りつけております。

このタイロッドを取り付けた経緯が、上のほうに示してございまして、一番上をご覧くださいと、東京電力福島第二原子力発電所3号機の炉心シュラウドにおいて確認されたひび割れ事象を踏まえて、原子力安全・保安院より指示文書が発出されてございす。当社は、平成15年の第6回定検で点検を実施した結果、女川2号機の原子炉圧力容器内の炉心シュラウド溶接部にひびが確認されました。このひびに関しましては、評価の結果、5年後においても十分な構造強度を有することを確認してございす。

その後、平成17年度の第7回定期検査において、ひびの進展状況を確認するとともに、先ほどご説明しましたタイロッドを取り付ける補修工事を実施してございす。当時確認されたひびの状況は、6ページの参考資料に記載してございすので、後ほどご覧ください。

さて、このタイロッドを取り付ける工法でございすけれども、シュラウドサポートプレートに改造を伴うものでございすので、経済産業省へ工事計画届出書を提出してございす。こ

の際に実施しました評価のために、従来から用いておりましたシュラウドの評価プログラムにタイロッドの荷重計算をするプログラムを追加しております。

4 ページをご覧ください。

ただいまお話ししましたプログラムの追加のイメージを4 ページに図で示してございます。炉心シュラウドの解析に通常使用する基本的な解析手法というものが、図の破線で示された左側の部分、①と書いている部分になります。そして今回、タイロッドを取り付けることによってタイロッドの荷重を計算し、足し合わせる必要があるのですが、そちらを計算するプログラムが、図の右側に②と書いてある実線で囲んだ部分に記載されております。

今回は、この追加したプログラム、図の右側の赤い線で示した部分、四角く囲んでいる部分ですけれども、ここに誤りの箇所①ということで、計算プログラムの一部にプラスとマイナスの符号の誤りがあったというものと、それから図の中央やや下に赤丸で示しました誤り箇所②、追加計算プログラムによる計算結果と、それから通常活用する基本的な解析手法の計算結果を足し合わせる際の処理に誤りがあることが確認されたものでございます。

5 ページをご覧ください。

この誤りのあった応力評価につきまして、計算プログラムを正しく修正し、再評価した結果、炉心シュラウドサポートの応力評価、合計4 4つの評価を実施してございますけれども、これは全ての評価で許容値を満足しており、炉心シュラウドの健全性に影響を及ぼすものではないことを確認しております。

本ページ真ん中の表に、再評価の結果、許容値に対して最も厳しい評価となった場所、すなわち許容値に対する応力の割合が最も大きくなる部位について示してございますけれども、その部分が炉心シュラウド下部でございまして、表の左から3列目に許容値が書いてございますが、この許容値を100%としますと、届出書、平成17年当初の計算結果は75.5%まで応力が発生するということでしたが、今回正しく修正したプログラムで計算しますと67%という値となっております。実際の値では、許容値94ニュートン/平方ミリメートルに対しまして、届出書が71、今回が63であり、いずれも許容値を満足してございます。また、再評価の結果、届出書記載値よりも数値が大きくなった場所もございまして、参考で示したように許容値を満足してございます。

今回、確認された誤りは、シュラウドの健全性に影響を及ぼすものではございませんでしたが、当社といたしましては、この誤りがあったことを真摯に反省いたしまして、今後、再発防止対策を確実に実施し、原子力発電所の品質管理の向上に努めてまいります。

本件は以上となります。

○東北電力株式会社 本日の会議の冒頭に、宮城県の阿部次長からご指摘ございました、今日の記録不備、それから今、最近報告いたしました事象についてご説明いたしましたけれども、そういう報告の都度、県の地域の皆様にご心配をおかけしたということ、東北電力として大変申し訳なく思っております。

それぞれのものの中で、どうして起きたのかという分析は必ずやらなくてはならない、そしてそれと同じことは絶対起こさないようにするというので、対策などを今日ご説明いたしましたけれども、こういった対策はやっていくのは当たり前のことでございまして、それ以上のことを、それから今日もご指摘ありました風化しないような取り組み、そして右肩上がりになるようなことを今後取り組んでまいります。

以上でございます。

○座長 ただいま東北電力からご説明がありましたが、皆様のご意見をいただきたいと思えます。委員の皆様から何か質問等がありましたら、ご発言をいただきたいと思えます。鈴木先生、お願いします。

○鈴木委員 済みません、一番最後の今ご説明いただいたことで質問したいんですけども、

この問題、2つ分かれているわけですね。一つは、ひびが発見されたということがあるわけですけども、これについては、5年間、この間は大丈夫だという保証は得られたけれども、それを極端に言えば、ひびが全周に進展してしまっ、ひびのほうについての対策はどうしようということではなくて、ひびが全周していてもちゃんとシュラウドの機能が確認されるようにするための一つの、一つというか、対策としてタイロッドをくっつけるということがある。それで、質問の第1は、そのタイロッドを、そういうひびが確認された場合に敷設するというのは、オーソライズされているんですか。どこかでそういう手法を確認、例えば幾つかのやり方がある中で、一つのそのタイロッドで強化する、タイロッドでもってそこを締めつけて、このこれをあれするということがされているから、この方法を採用したということなのかという質問が一点と、もう一つは単純な質問ですけども、今回の、今度はその間違いのほうの話ですが、これはどうして発見されたんですか。というのは、計算の入れたやつでも別に、厳しくはなっているけれどもオーケーなんですよね。100%、100で、新しいプログラム、タイロッド評価のプログラムを入れたことによって、そこが間違っ、という評価が出たわけで、それはどうして。いや、逆に言うと、そうだとするとほかにもまた、100%以下の結果が出たところにも、ほかにも間違いがもしかしたらあるんじゃないかという、県民の方は心配され

と思いますよね。ですから、その辺ちょっと、その2つだけちょっと質問、お答えください。

○東北電力株式会社 ご質問ありがとうございます。

まず、1点目のひびの補修方法としてのタイロッド、こちらについて幾つか補修方法があるのかというお話でございますけれども、そちらに関しましては、機械的な拘束方法による補修方法がタイロッドともう一つ、それから欠陥を除去する放電加工などといったやり方とか、水中グラインダーによる研削工法とか、そういうものがございまして、それが当時の原子力安全・保安院が認めた補修方法となっております。

○鈴木委員 ああ、そうなんですか。それをオーソライズした方法としてありますよという提案があったから、その中でタイロッドを採用されたと。

○東北電力株式会社 はい、採用したということでございます。

そして、2点目のご質問のなぜ今回発見されたのかということでございますけれども、説明資料2ページ目の最初、冒頭に書いてございますけれども、現在、女川2号機で定期安全レビューという、法及び保安規定に基づいて、運転開始以降10年を超えない期間ごとに、最新の技術的知見の反映等のものを踏まえた総合的評価を実施することになっておりますけれども、そちらの準備の過程で、今回のプログラムを一回、適切かどうかというのを確認していたというときに間違いに気づいたというようなことでございます。

○鈴木委員 ああ、なるほど、ご自分で。ひび割れの問題とは関係ないわけですね。

○東北電力株式会社 そうです、はい。

○鈴木委員 自分で点検をしたというようなところに、間違っていたということがわかったということですね。

○東北電力株式会社 そうです。我々として、より正確な計算をするために、やはりきちんと立ち返ってですね、プログラムの妥当性というのを確認した上で評価を実施すべきだというふうに考えて実施していたところ、誤りがあったということです。

○鈴木委員 了解しました。

○座長 そのほか、ご質問ございますでしょうか。栗田先生、お願いします。

○栗田委員 幾つかあります。まず、最初の報告の母線の保護装置、停電になったということなんですが、今回の原因で、いわゆる回線を切るというこの操作は、以前も何回か行っていたんでしょうか。今回初めてやって、こういうことが起こったのでしょうか。

○東北電力株式会社 まず、遮断器の操作というのは、日常的に行っておりますが、今回のこの保護装置の更新工事で、こういう状況での試験というのはほぼ初めてとなります。

○栗田委員 初めてということ。それで、こういう人為的なミス、すなわち、確認しなかったことによって起こったということですね。

○東北電力株式会社 そうですね、そのアイソレでのちょっと確認漏れというところがありまして、こういった事象が起きたというような話です。

○栗田委員 私が気にしているのは、2回目の停電なんですね。先ほどの報告だと、こういうことに対して全社員が集まって検討した。こういう事例がなかったのでルールがなく、役割分担もできていなかったために起こったということなんですが、そもそも事故というのは想定外のことが起こる。それに対してどう対応するかは、現場の所長がルールにないことをその場で判断し、適切に行うことが最も大事じゃないのかな。そこをしっかりとってもらわないと、常にこういう新たなことが起こったときに、またこういう停電事故とかが起こるんじゃないかと。この辺、電力さんはどうお考えになっているのか。

○東北電力株式会社 今の2つ目のご指摘ですが、我々もこれは起きた結果を振り返って、後から分析して、どうだったらすうっといったのかという意味でやっています。それで、実際は、うまくやるやり方はきっといろいろあるんだと思います。今先生おっしゃったように、非常に目利きがいて、ルールがあろうとなかろうとここは押さえろというようなことを言う場合もある、そういう意味でうまくいくときのやり方というのは、実は幾つかあると思います。

ただ、この分析は、どんな人がやっても失敗しないようにするために、どういう手だてをしていったらいいのかという意味でやっています。そういう意味で、私たちもこのルールがはっきりしなかったから失敗したんだということを胸を張って言うつもりはもちろん毛頭ありません。誰がやろうと、これから何年後かの人がやろうと、失敗しないようにするため、やるとしたらこういう問題があったねという振り返りでございます。それにはこの停電の、特に2回目のうまくやれなかったということは、いろいろ先ほど大平も途中で説明しましたが、ここで非常に多くの、そのとき見なくてはいけない図面を単純化していますが、実は膨大な資料のチェックがあると。ただし、結果的に失敗をしてしまいましたので、いろいろ対応はしなきゃいけないんですが、繰り返しになりますが、ルールがなかったのでだめだったという分析の趣旨は、今言ったような、とにかく誰がやろうと失敗しないためにどういう施策をするかという意味で申し上げました。そういう意味では、先生のおっしゃっているように、その時点での責任者のもとで持てる力をちゃんと発揮できるようにしろと、ルールがそのときになくてもチェックをするんだということは、おっしゃるとおりだと思います。

○座長 よろしいでしょうか。兼本先生、お願いいたします。

○兼本委員 それぞれ大事に至らなかったという点と、いずれにしてもそれを見つけて直したところはいいいんですが、今回のいろいろな事例とか、それから点検ミスは、共通点として現場の人が間違えるというのはよくあるんですけども、それを監督している人がそれを見逃してしまったところ、やっぱり油断があるのか、技術の劣化というかですね、そういういろいろなものを見る機会が少なくなって劣化しているのかと。

いろいろなほかの産業界でも同じようにあると思うんですけども、だんだんその技術が細分化して行って、自分の担当するところはよくわかるんですけども、少し外れるとわからなくなってくるんだというようなものは共通の原因なので、やっぱりその監督者ができるだけ見逃さないような技術の経験を積むようなですね、そういう仕組みも、さっきのあの組織、安全文化とかいろいろありましたけれども、そういう中で、こういうふうことはぜひ取り入れていただければいいかなと思います。これから10年、20年と、そういう新しい方々が監督するようになるので、そういう人に経験をもっと積まないと、見逃すというのが増えてくるのではないかなという危惧はあると思うので。

○座長 ありがとうございます。そのほかということで。では、長谷川先生、お願いします。

○長谷川委員 今、両先生がおっしゃったことをもう一度言うようですが、その教育の立場、皆さんからすると、1回目、そうやってやったというのは、それはそれで1つの問題だろうと思うんですが、ほぼ似たことを、2回目に何か同じようなことをまたやると、こういうことが私は非常に気になっています。作業内容が膨大な量ではあり、図面とかなんかも複雑でしょうが、その作業自身の安全とか起こり得るトラブルに関して、十分な知識とそれを見つける能力がやっぱり欠けていたんじゃないかならうかと思われてなりません。

それで、これはこういう、実際問題として（安全に関して）どうということはないという問題ではあろうけれども、今後いろいろなことが起こったときに、（緊急なときは別として）その時点で立ち止まって、ちゃんと見直していくようなシステムにしていきたい。県民の皆さんからすると、2回続けて同じようなこと（ミス）をやったというふうに捉えられます。電力さんの現場には異論あるかもしれませんが、そういう、やはり電力会社さんの信頼性という観点からいくと非常にまずいことだろうと思うんです。客観的に言えば、（その作業に関わる安全面を良く）把握できてなかったということにつながってくると思います。

それから、もう一つ、今度は全然別の部分、よろしいですかね。タイロッドで十分かどうかに関しての客観性です。いろいろ最近、先ほど岩崎先生の話にもありましたように、このタイロッド加工以外にも、シュラウドのひび割れ対策として、ひび進展防止の表面処理には、いろ

いろな策があつて、レーザー加工だとか、ショット・ピーニングなどの処理もあると思います。

それで、ここで、こういうことを示してほしいんですね。少なくとも国内のプラントでタイロッド付置をやったプラントは、どれだけどこにあるのか。それから、そうでない、例えば福島3号機なんか、4号機ですか、シュラウドを交換しようとしていた。1・2号機はもう交換していた。タイロッド加工を採用したのと（ひびの程度、状況）どこが違うのか。やはり県民が安心できるためには、このプラントはタイロッドでいいことを示していただきたい。もちろん原子力規制庁の了解を得られていることは分かりますが、2号機の場合、ひびの場所が、一番放射線の量の高いところでなくて、上とか下だったとかいろいろなことがあると思うんです。その判断基準を示していただきたいと思います。そうしないと、今の説明は、必要条件であつて、十分条件ではないと思うんですね。そこを何とかしていただきたい、詰めて示していただきたいということです。以上です。

○座長 先生、ありがとうございました。

そろそろ時間も過ぎております。本件につきましては、今後、現場での確認とかそういうふうなことを踏まえて、この検討会として評価していきたいというふうに思っております。

それでは、時間も来ましたので、議事の（1）を終了させていただきたいと思います。もし、本日説明をお聞きになつて、改めて何かご質問がございましたら、事務局まで、委員の先生方、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）その他ですが、事務局から何かございますでしょうか。

○事務局 特にございません。

○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、ありがとうございました。それから、皆様方の貴重なご意見、大変ありがとうございました。

それでは、これをもちまして、第9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。

どうも、本日はお疲れさまでございました。