

○山本原子力発電検査課長 それでは、定刻よりも少し早いのですが、本日御出席予定の委員の皆様がすべて御出席いただいておりますので、ただいまより第6回目になりますが「運営管理・設備健全性評価ワーキンググループ」を開催いたします。

本日は年末の御多用の中、お忙しい中、御出席いただきまして誠にありがとうございます。

まず、議事に先立ちまして、前回開催しましたワーキンググループ以降の動きを紹介させていただきたいと思っております。

まず、柏崎刈羽の7号機の設備健全性評価につきましては、保安院として機器単位の評価をとりまとめて、10月3日に原子力安全委員会に報告をさせていただいております。その後、系統単位の点検・試験が順次行われておりまして、燃料装荷前に実施をいたします系統機能試験につきまして、保安院としての評価とりまとめを行いまして、これを11月6日に原子力安全委員会に報告をさせていただいていると、こういう状況になってございます。現在のところ、燃料装荷後に実施いたします系統機能試験が順次進められているといった状況になっているところでございます。

本日は、各設備の点検の状況につきまして御報告いただきまして御審議をいただきますとともに、前回のワーキンググループで御議論いただきました新潟県中越沖地震により得られました「教訓と課題」についての取組みにつきまして、東京電力を初めとしまして、各事業者における実施状況についても、保安検査などで私ども確認してございますので、そういった点についても御報告いたしまして、御審議いただければというふうに考えているところでございます。

それでは、関村先生、よろしくお願いたします。

○関村主査 おはようございます。本日もよろしく御審議のほどお願いたします。

それでは、議事に入ります前に、事務局から、定足数の確認、配付資料の確認をお願いいたします。

○山本原子力発電検査課長 まず、本ワーキンググループの定足数は全委員の過半数となっておりまして、委員は全部で13名となっておりまして、本日は委員8名プラス専門委員1名の方に御出席いただいておりますので、本委員会は有効に成立しておりますことを御報告したいと思っております。

それから、今回より、これまで、このワーキンググループの下にございます設備健全性評価のサブワーキンググループに御参加をいただいております久保委員につきましては、本ワーキンググループの委員としてもまた御参加をいただいておりますので、引き続きどうぞよろしくお願したいと思っております。

それでは、配付資料の確認をさせていただきます。お手元に議事次第、配付資料一覧として、資料1～15、更に参考資料となっておりますが、その後ろに委員名簿がございます。

資料1が東京電力の資料で「柏崎刈羽原子力発電所 設備健全性点検・評価状況報告」

で、全号機の状況でございます。

資料 2 が保安院の資料ですが「柏崎刈羽原子力発電所 1 ～ 7 号機の原子力安全・保安院による評価の状況について」でございます。

資料 3、クリップ止めになっておりますが「柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 タービン建屋における火災について」ということで、これに関連する資料として、参考資料 1 「柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 タービン建屋 1 階大物搬入口付近（管理区域）での火災発生にかかる原因および再発防止対策について」、これは東京電力の資料でございます。それから、参考資料 2 が「柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 タービン建屋における火災の影響を受けた可能性のある機器の性能等への影響の有無及び健全性確認について」という資料でございます。

資料 4 はプレスリリースの形になってございますが、これは保安院の資料で「東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所 7 号機タービン建屋における火災に係る原因及び再発防止策報告書の受領について」でございます。

資料 5 が「柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 タービン建屋における火災の影響を受けた可能性のある機器の性能等への影響の有無及び健全性確認の評価結果」でございます。

資料 6 が「柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 燃料装荷後の系統機能試験の結果について」であります。東京電力の資料でございます。

資料 7 が保安院の資料で「柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機の燃料装荷以降に実施された系統機能試験等に係る原子力安全・保安院の確認状況について」でございます。

資料 8 が東京電力の資料で「新潟県中越沖地震後の設備健全性に係るプラント全体の機能試験・評価の考え方」でございます。

資料 9 が保安院の資料であります「柏崎刈羽原子力発電所 7 号機の設備健全性に係るプラント全体の機能試験に対する評価の視点について」でございます。

以上が 7 号機の関係でございます、資料 10 が今度は 6 号機の関係でございます。「柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 タービン建屋原子力補機冷却系（A系）熱交換器・ポンプ室での火災および負傷者の発生 事象概要」でございます。

資料 11 が保安院の資料で「東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所 6 号機において発生した火災に対する立入検査の実施状況について」でございます。

資料 12 が「柏崎刈羽原子力発電所第 6 号機の設備点検に係る原子力安全・保安院の確認状況について」でございます。

資料 13 が「新潟県中越沖地震を踏まえた『教訓と課題』10 項目及び不適合事象への対応状況について」で、東京電力の資料でございます。

資料 14 が「新潟県中越沖地震により得られた教訓と課題等に対する各原子炉設置者における是正処置・予防処置の実施状況等について」でございます。

最後に資料 15 という形で、前回の 4 月に行いましたワーキンググループの議事録を用意させていただいておりますが、これは既に各委員の皆様にご確認いただいてホームページ

に掲載させていただいているものでございます。

あと、参考資料1としまして「柏崎刈羽原子力発電所7号機の原子炉起動に当たっての安全性の確保について」、これは12月3日に開催いたしましたサブワーキンググループで配付しました資料を参考として付けさせていただきます。

それから、参考資料2で、原子力安全委員会の資料でございます。12月11日に「柏崎刈羽原子力発電所7号機の耐震安全性評価等について」ということで、特に3ページ目以降には設備健全性評価に対する御意見をいただいているところでございますので、参考に配付させていただいております。

最後に、カラー刷りのA3の折り込みで、参考資料3でございます。これは新潟県で発行いただいた資料でございます。新潟県で、設備健全性評価、あるいは耐震安全性に関する議論をしていただいておりますが、その状況についてのチラシでございます。これは新潟県の動きを御理解いただくために用意させていただいたものでございます。

以上でございます。

○関村主査 ありがとうございます。

資料の不足等ございましたら、事務局へお申し出いただければと思います。よろしゅうございますでしょうか。

それでは、議事に入らせていただきたいと思います。本日の進行でございます。

まず最初に、1号機～7号機に関する点検の実施状況と、それに対する保安院の確認状況を御説明いただきたいと思います。

2番目に、7号機のタービン建屋で発生しました火災の件につきまして、原因究明や再発防止対策等の報告と、それに対する保安院の火災に係る設備健全性に対する評価、この御説明をいただきます。

次に、3番目でございますが、7号機の燃料装荷後の系統試験の実施状況と、それに対する保安院の確認状況を御説明いただきます。

次の4番目のステップでございますが、7号機のプラントを起動させて行う点検や試験の考え方と、それに対する保安院の確認の考え方につきまして御審議をいただければと思います。

次に、5番目に、6号機のタービン建屋で発生しました火災についての概要と、それに対する保安院による立入検査の結果について御説明いただければと思います。

次に、6番目ですが、6号機の機器単位の設備健全性評価の保安院による確認状況について御説明いただくことにしたいと思います。

7番目、最後でございますが、新潟県中越沖地震により得られた教訓と課題等に対する是正措置、予防措置に係る報告と、それに対する保安院の確認結果について御説明いただくと、こういう順番で進めさせていただければというふうに思います。

それぞれのテーマにつきまして、東京電力からの説明、それらに対する保安院からの説明をいただくことになると思いますが、その後フリーディスカッションの時間をそれぞれ

れとるということを進めさせていただければと思います。

本日、非常に議題が多くなっておりますので、それぞれ御説明につきましてはポイントを押さえて簡潔にお願いできればと思います。

それでは、まず最初に、資料1について東京電力から、資料2について保安院から、続けてお願いできればと思います。よろしくお願いいたします。

○東京電力（山下センター長） 東京電力でございます。本日もよろしくお願いいたします。資料1は私、山下が御報告します。

1 ページ目は全体の健全性評価の流れを示しております。赤で囲った部分が今日の該当する部分と御理解ください。

2 ページ目です。これは柏崎刈羽の1～7号機までの点検・評価の進捗ということで、概略を示してございます。

地震直後に、赤い線で示してございますけれども、社内マニュアルによる現場の安全確認、設備点検をしております。

その後、社内外の技術者、専門家による目視点検ということで、1か月ほどかけて設備の目視点検をしております、異常がないことを確認しております。

更にその後に、あるいは並行して、炉内、タービン、あるいは変圧器といったもので、耐震クラスにかかわらず、それぞれの設備について内部点検を行っている状況にございます。

11月にはお国から点検・評価計画書の提出と、それに対する報告ということで指示文書をちょうだいいたしておりますので、それに対応しておりますのが詳細に行うということで、その右に棒が引いてあるものでございます。ごらんのように、1号は2月、1枚めくっていただきまして、7号は11月、6号は3月ごろから、それぞれの報告を順次させていただいているという状況にございます。

4 ページ目は飛ばしていただきまして、5 ページ目、6 ページ目を見開きでごらんいただきますと、1号、3号、5号、6号、7号の進捗をお示ししてございます。今日、中心になります7号機につきまして、6ページの右下にありますように、原子炉安全上重要な機器についてはすべて確認が終了しております。一部基本点検ということで、タービン関係の設備が残っておりますけれども、それ以外は終わっているという御理解をいただければと思います。

1号機、3号機、5号機を掲げておりまして、4号、2号については基本的にまだ集約の段階でございませぬ。と申しますのも、地震の当日動いていたのは3号、4号、7号でございました。3号はほとんど定期検査の直前の状態でございます、定期検査の作業と申しますのは構内の協力企業さんを中心に行っていただくものですから、一遍に作業の投入はできないということで、順番を決めまして、7号、3号、4号と、その日回っていた機器については、そういった順番でやるということ、構内企業の皆様と相談させていただいて決定してございます。したがって、3号の次に4号が追いかけるといった格好にな

るものでございますので、ごらんのようなことになってございます。

7 ページ目からは、今の点検状況ということで、1号機は今まで余り御紹介をしてこなかったものですから、主要機器については既に今年の2月に解析結果をお示ししておりますけれども、その後の代表的な点検結果をお示しします。駆動試験のトレンドを中心にお話をします。

8 ページ目をごらんください。高圧炉心スプレイ系ポンプ、低圧炉心スプレイ系ポンプ、残留熱除去系ポンプ、制御棒駆動機構、残留熱除去海水系ポンプといったことで御紹介をいたします。勿論ほかにもやっておりますけれども、代表例でございます。

9 ページの非常用炉心冷却系ポンプの概要でございますけれども、ごらんのようにそれぞれの点検をしておりますして、異常は確認されてございません。

基礎ボルトの様子を10ページに示してございます。

11 ページ目には、回転機械の装置による振動値の確認をしてございます。管理値11 mm/秒でございますけれども、それをはるかに下回る値ということで、大変小さくて申し訳ないですけれども、このような状態でございます。地震前後におきましても、特にスペクトルの変化は見られていないという状況でございます。

12 ページ目、残留熱除去系熱交換器の基礎ボルトの目視、打診点検を実施して、異常がないことを確認してございます。

13 ページは、制御棒駆動機構の概要であります。これは、分解点検をロケーションごとに選びまして代表の9体を分解する予定ですが、6体実施しております。異常は勿論確認されてございません。

イメージの写真が、14ページをごらんください。このような感じでとりついているんですけれども、このフランジを外して分解をいたしますと、15ページのように、幾つかの部品があるわけですが、そのうちの代表的なインデックスチューブ、これは制御棒の位置を示すための溝が切ってあるわけですが、これに爪が引っ掛かってその位置がわかるという仕掛けになっているわけですが、そのチューブ、それから、更に内側に入っているチューブといったことでございまして、こんなイメージでごらんいただければと思います。

16 ページは、残留熱除去系海水ポンプでございます。地震時は一部は定検中でございますので、待機中のものと運転中のもの、系統ごとに水路を区切っていますので、そういう状況でございました。

17 ページをごらんいただきますと、こんな感じのポンプです。これを分解をいたしますけれども、インペラとかシャフトはこんな状況で、これは通常、海水のポンプですので、若干の腐食がありますけれども、それは通常の補修の範囲でございまして、地震による影響はございません。設備に対する異常は全くございませんでした。

19 ページをごらんいただきますと、振動値のピーク・トゥ・ピークを示してございます。過去5回のデータと比較しても、ごらんのような状況といったことです。

20 ページにつきましても、回転機械、振動測定装置によって、ごらんのようになっております。先ほどのポンプと同様、極めて小さい値となっております。

以上でございます。

○熊谷施設検査班長 続きます、資料2につきまして、保安院の方から確認状況について御説明させていただきます。

1が1～7号機の評価の状況でございます。先ほど東京電力の方から御説明がありまして、各号機の進捗は7、6、3、1の順で図られているということで、我々の立入検査も7、6、3、1の順で行っております。特に1号機につきましては（1）でございますけれども、今年の1月、2月に主要機器の地震応答解析の許容度評価を行いまして、この時点で主要機器については評価基準値以内にあることを確認しております。現場の確認につきましてはまだ数件にとどまっておりますけれども、1号機の点検状況が進捗してきたということで、我々の確認も加速して点検を行っていきたいと考えております。

（2）（3）は2号機、3号機の状況です。3号機は、特記すべきこととして、再循環系のひび割れの点検状況につきまして、2月、6月に報告いたしまして、地震の影響によってひびは進展していないという評価をいただいたところでございます。

1枚おめくりいただきまして、4号機、5号機でございます。5号機は共用設備がございますので、補助ボイラ等の点検状況について7月に御確認いただいたところでございます。

6号機、7号機は割愛させていただきます。

現在のところ、安全上重要な機器に異常は認められていないことを評価いただいているところでございます。

2が住民説明会の開催状況ございまして、過去8回行っておりまして、この健全性サブワーキンググループで評価いただいた内容を住民説明会の方でも住民の皆様にご説明を差し上げているところでございます。

1枚おめくりいただきまして、4ページの3が新潟県の設備健全性・耐震安全性に関する小委員会への説明状況でございますけれども、この委員会につきましても、過去4回、保安院の方から報告を逐次行っておりまして、審議をいただいているところでございます。

3号機、6号機、7号機で大分立入検査が進捗しておりますので、御参考までに添付資料を付けさせていただきます。

保安院の確認状況は以上でございます。

○関村主査 ありがとうございます。

全号機の点検状況ということで、東京電力と保安院の方から御説明をいただいたところでございます。それでは、フリーディスカッションの時間をとりたいと思います。御意見をいただければと思います。今泉委員、どうぞ。

○今泉委員 今までずっと点検作業が進んでいると思うんですが、今まで点検作業が進んでいて、多分、重要な点とか、問題になった点が多々あると思うんです。それに関して、

1号機とか4号機とかを点検するに従って、前はこういうものであったが、今回はこうだったというふうな、前回と比較した対応は見えていない。ランニング状況とか、炉の形態などが若干違うと思うんですが、重要な問題に関しては、ここはこうだったけれども、今回はよかったとか、やはりここはだめだったとかというふうな話も付け加えてもらった方がわかりやすいのかなと思うんですが、よろしくをお願いします。

○関村主査 東京電力からよろしいですか。

○東京電力（山下センター長） 過去のデータとの比較ということで、今後もそういったものをなるべく充実して御報告差し上げたいと思います。

○山本原子力発電検査課長 保安院としましても、こういうデータが大分そろってきておりますので、各号機別に加えて、そういう全体の傾向がわかるような形での評価のまとめを検討していきたいと思っております。

○関村主査 今後、そういうまとめの仕方を是非よろしくお願ひしたいと思ひます。ありがとうございました。

ほかにはいかがでしょうか。小林委員、どうぞ。

○小林（信）委員 念のために確認したいんですけども、12ページの基礎ボルトの外観、座金の下のところ塗装がはげているようにも見えるんですが、これは地震の影響ではなくて、検査か何かしたときに回したときの影響なんですかということかというところが1点。

もう一つは、20ページのポンプの振動管理値の、これが小さ過ぎて、縦軸、横軸よく見えないんですけども、地震後、最新というので、これは横軸がよくわからないんですけども、800rpmとか、そういう話なんです。1,000ずつで切っているんですか。その辺で、ピークがちょっと大きくなっています。要は、左から3つ目ぐらいのピークです。これはどうしても若干のアンバランスはあるわけなんで、そういうことでの許容差というか、トレンドが出ていなくて、毎回毎回測ったうちのばらつきの中の値なのかということの2点です。よろしくをお願いします。

○東京電力（山下センター長） お答えします。まず、1点目のボルトの件でございますけれども、ボルトをごらんいただきますと、回したときのレンチの跡もついてございます。ということで、これは外しますとやはりペンキがはげるものですから、そういうことでございます。

それから、2つ目です。大変小さい字で申し訳ございません。このピーク、出ているのが100 Hz辺りだと思いますけれども、私どもの管理として、御指摘のとおり、スペクトルの、定期的にとっていきますと、その山脈を見ていって、山脈と申しますか、御理解いただけたらと思いますけれども、そこに著しい変化があれば、その原因について特定するようにいたします。それから、回転機械なものですから、鉄鋼産業を中心として、かなり優れた測定装置なものですから、どこのところはどう変わっていく、例えば、ベアリングが少し変化しているんですとか、内輪が少しへたっている、そういうことまでわかります。そういったものが専門のところでは分析をかけてございます。この値、ごらんのように、管理値

として比べて相当小さいものですから、設備としては全く異常はないという状況でございます。

○小林（信）委員　トレンドとして大きくなっているというわけではないんですね。

○東京電力（山下センター長）　ありません。

○関村主査　ありがとうございました。

ほかにはいかがでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。どうもありがとうございました。

続きまして、資料3の件につきまして、これは7号機のタービン建屋における火災の件でございます。これにつきまして、東京電力から御説明をいただければと思います。よろしく申し上げます。

○東京電力（青柳氏）　資料3を説明させていただきます。

1ページは割愛させていただきます。

まず、概要の説明ということで、その隣のA3のページ、資料3の添付1の3番目の「事象発生概要」から説明させていただきます。

先月の22日21時10分ごろ、7号機のタービン建屋1階大物搬入口付近で、洗浄液を入れた洗浄機を使用して低圧タービン（A）の洗浄をしておりました。そして21時45分ごろ、洗浄液に引火し、火災が発生しました。その後、23時35分に消防により鎮火が確認されております。幸いにも1人の作業員が手の甲に火傷を負っただけで済みまして、救急車で病院に搬送し、手当てをうけた次第になっております。

右側の「4. 推定原因」として、危険物取扱いに対する認識不足が大きな原因になっております。防爆構造機器ではなくシール性能が完全でない洗浄機をビニール養生して使用し、危険物を噴射してタービンロータを洗浄したため、当該洗浄機の電源を投入した際にモータ付近から発生した火花が洗浄機のビニール養生内にたまった洗浄液に引火して発火したものと推定されます。

「対策」に対しまして、その後ろのページの要因分析図に基づいて、右側で対策案を出しております。これに基づいて、その前のページでまとめております。本日は、その後ろのページ、添付2、火災の影響があったものに対しましての影響の有無並びに健全性についてを詳しく説明させていただきたいと思っております。

まず「火災の影響を受けた可能性のある教育の抽出の考え方」ということで、左側にフロー図がございます。このフロー図で抽出した機器が、その後ろのページ、写真が下側に付いておりますが、左の上、避難誘導灯のカバーの変形。下側にエリア放射線モニタ。養生カバーをつけておったんですけども、これが溶けた。あと、消火栓の表示灯の変形。赤いランプのところ溶け出しているのがわかります。あと、低圧タービンですけども、直接火がついたというところ。もう一つは、床に関しまして、焦げ跡が見られます。これらについて健全性の確認をしております。

その後ろのページで、別紙-2がございます。パワーポイントの健全性確認から説明さ

せていただきたいと思います。

パワーポイントの2ページで「2. 健全性確認(1/11)」です。まず、消火栓と避難誘導灯に関しましては、変形が見られた箇所に関しましては交換をしました。おのこの健全性の確認をしまして、健全であることを確認しております。

3ページ目、床面についてです。まず、床面のコンクリートに対しまして、1次調査としまして外観目視検査をしました。コンクリートの変形、ひび割れ、剥離、剥落等の確認を行い、床面の塗装部にひび割れや剥離を確認しております。また、床のエポキシ樹脂塗装は、ひび割れ・剥離については確認されたのですが、塗膜の溶解・焼失は確認されていないことから、受熱温度は300度以下と推定されます。

続きまして、2次調査としまして、非破壊試験を行っております。まず、反発硬度試験を実施し、表面硬度に差がないことを確認しております。

2番目に、圧縮強度試験を実施し、火害部の強度は設計強度基準以上であることを確認しております。

3番目に、中性化深さの測定を行い、中性化を生じていないことを確認しております。

総合評価としまして、床面等の性能等への影響は全くない状態である、健全であるということを確認しております。

4ページ目の「健全性確認」で、低圧タービン(A)について、以下の項目を確認しました。

5ページ目、ススの付着状況。延焼の状況について、レベル1～3段階で評価を行っております。

5/11の6ページ目、ススの付着状況の確認というところで、低圧タービンに関しましては、消火の際に消火器を使用させていただきましたので、この消火器に含まれる腐食因子に関しましてスチーム洗浄を行いました。そして基準値以下まで落としております。

なお、消火剤以外に含まれる不要な要素がないことも確認されております。

7ページ目、外観目視検査を行いました。特に最も熱による影響を受けやすいタイワイヤ部、写真の真ん中の矢印がついたところ、このロウづけの部分なんですけれども、ここが一番熱影響を受けやすいところなんですけれども、異常は確認されておらず、火災の影響のないことを確認しております。

続きまして、8ページ目、レプリカ採取を行って、組織的にも熱による影響はないことを確認しております。

続きまして、8/11、9ページ目、硬度測定を行いました。火災の被害部の強かったところ、強くなかったところに関しまして優位な差が見られないことを確認させていただいております。

続きまして、10ページ目、念のために磁粉探傷検査を火害部の多かったLv3の部位に関しまして実施しました。ロータ、円板とも異常のないことを確認しております。

続きまして、11ページ目、ロータ振れ計測を行って、ロータ自体、軸自体の歪みとか、

たわみ等がないことを確認させていただいております。図にあります a ～ q の部位において測定を実施し、判定基準値以内であることを確認しております。

あと、もう一つの影響を受けたエリア放射線モニタについてなんですけれども、こちらに関しましては、火災の熱影響が懸念されるということで、外観目視点検を実施し、異常がないことを確認しております。

あと、養生を行ってございましたビニールシートに関しましては、この測定装置が γ 線を測定していることから、機能影響はないとされております。

あと、性能確認についても「校正試験」と「ループ校正試験」を行い、異常のないことを確認しております。

エリアモニタの性能影響についても健全であることを確認しております。

総合評価としまして、一部取替え、交換や補修を実施し、タービンロータ、床等に関しましては性能等への影響がないことを確認させていただいております。

14 ページで、参考としまして、A P I（石油協会）の規格によるもので、火災後の再使用基準がありまして、そちらの規格とも照らし合わせても火災の影響はないということを確認しております。

以上です。

○関村主査 ありがとうございます。

それでは、引き続きまして、資料 4 と 5 につきまして、保安院から御説明いただきたいと思っております。

○山本原子力発電検査課長 まず、資料 4 でございます。これはニュースリリースの形になってございますが、先ほど東京電力から御説明ありましたように、7 号機の火災事故に対しまして、12 月 12 日付で保安院の方に原因究明、再発防止対策の報告、先ほどの設備の健全性に関する報告がされたところでございます。

私どもとしましては、この中身を精査いたしまして、まず、原因究明と再発防止対策につきましては妥当であるという評価をしているところでございます。

内容でございますが、1 ページの下の方から原因等書いてございます。先ほどありましたように、原因は、揮発性の高い洗浄剤を噴霧して、それが引火をしたというのが直接の原因であります。一番大事な点は、こういった危険な行為に対して、事前にそれを評価をし、対策を講じられなかったといったところが非常に大きな課題であると思っております。あるいは、この洗浄剤というもの、従来から使われていたこともあるんですが、そういったものに対する認識の補足といったことが 1 つの大きな背景要因として考えられるところでございます。すなわち、そういう行為を事前にきちっと把握をして評価するという仕組みが十分動いていなかったことが課題として挙げられます。

そのための対策としまして、次のページにございますように、先ほど東京電力から御説明ありましたように、そもそもアルコール類などを含みます危険物に該当するものを噴霧するような作業自体を原則禁止する。これが直接的な対策でございます。

2つ目にチェック機能の強化と書いてございますが、この辺りは、こういう危険な作業については、必ず事前にチェックできるような仕組みをきちっとつくっていくといったこととございます。特に危険物を扱う中で「また」以下に書いてございますが、3Hと書いておりますが「初めて」行うもの、あるいは従来やったものを「変更」するもの、あるいは「久しぶり」に行うもの、すなわち、十分な危険の評価がまだ行われていない作業については、これをきちっと把握してリスク管理をする、こういう仕組みをつくっていくこととございます。

そのために、まず、計画段階、事業を実施する前の段階におきましては、各種の手順書なりでそれを必ず明記をさせまして、評価の対象になる仕組みにしていくといったところとございます。

次の3ページ目、②実施段階と書いてございます。これは、実際に事業を実施する段階に当たりましては、作業を防護指示書などの各種の指示書の中でそれを明記することによって、その対策が確実に行われるというような仕組みにしていくというものでございます。

(3)とございますが、認識がやや低かったという問題もございますので、防火教育、あるいは指導体制の強化を継続的に行っていくといったものでございます。

原因分析、再発防止対策につきましては、保安院として中身を精査して、妥当なものであると考えておりまして、これを東京電力においては引き続き着実に実施をしていただくことが必要だと思っております。

それから、火災影響に関しましては、もう一つ、資料5をごらんいただければと思います。

先ほど東京電力から御報告ありましたように、設備の影響に関しまして、まず、その中身について、私どもが評価をいたしました。

まず、先ほどありましたように、影響を受けた対象機器がきちっと適切に選定されていることを確認してございます。

その上で、修理が必要なものについては取替え修理、コンクリートについては影響がないことが確認されております。最も影響が大きかったであろうと想定されますタービンについては、先ほどありましたように、材料のレプリカのものであるとか、あるいは硬度測定、磁粉探傷といった試験が実施をされておりまして、健全性が確認されたことを私どもとしても確認してございます。

続きまして、裏面でございますが、当院の評価でございます。まず、対象機器の抽出フローは適切でありまして、健全性確認が必要な火災の影響を受けた可能性のある機器はすべて抽出されております。

なお、安全上重要な機器は、今回、このエリアはなかったということとございます。

それから、健全性評価のための調査の項目方法、それから、部位の抽出につきましても妥当なものでございまして、その結果を見ましても、設備の健全性は確保されているというふうに評価したいと思っております。

私どもは、現場に保安検査官事務所がございますが、現場確認も併せて実施をしているところでございます。

私どもとしましては、今後の対応としまして、東京電力の原因究明と再発防止対策が出てございますので、その対策状況につきまして、保安検査などによりまして、その実施を確認をしていきたいと思っております。

それから、設備の健全性につきましては、まさに本ワーキンググループで御審議をいただいた上で、評価を定めた上で対応していきたいと考えているところでございます。

以上でございます。

○関村主査 ありがとうございます。

それでは、この件につきまして、御意見をいただければと思います。今泉委員、どうぞ。

○今泉委員 私も新潟市におりますので、この辺に関しては新潟県のニュースでかなり流れているんですが、危険物第4類の石油類を使っていたんだというのを恥ずかしながら今回初めてわかったんです。こういったような引火性の強い薬品は、危険物取扱主任者という免許が消防法であるわけですので、私も甲種を持っているんですけども、これは第4類ですから、第4類の免許を持っている人が立ち会って監視しているというシステムになっているのか、そういうことをする予定はあるのかということをお聞かせいただきたい。

○関村主査 では、東京電力の方から。

○東京電力（青柳氏） まず、第4種等の必要な危険物の作業員等に関しましてなんですけれども、当社としましては、作業員名簿等を確認しまして、安全監視人等、適切に配置していることを確認しておるんですけども、現場の方に立ち会っているかどうか、作業員名簿で確認している次第になっております。

○今泉委員 これは消防法で規定されていますので、例えば、第4類の免許を持っている人が立ち会うとか、そういうのが多分、こういうふうな状況では必要なのかなという気がするんです。それも御検討いただければと思うんです。

○東京電力（青柳氏） わかりました。検討を進めていきたいと思っております。

○関村主査 その件につきましては、御確認をお願いをしたいと思います。

井口委員、お願いいたします。

○井口委員 対応のとり方の、整理の仕方と言った方がいいかもしれませんが、十分いろいろ検討されているんですが、特に対策をとられるときに、どこに問題があったかという類型化といいますか、分類をして考えた方が、多分、ほかの問題、ここから推測される類似の問題に対しても十分対応をとれるのではないかなという考え方からのコメントでございます。

ニュースリリースの下のところを見ていると、管理の問題と、管理項目が確実に実施されたかどうかの保証をする仕組みの問題と2つあって、これをうまく分けて確実に考える。例えば、危険物の扱い方、何とかかんとかというのは、これは管理の仕組みで、その管理を決めると、その管理項目が確実に実施されたかどうかをどうやって確認するのかと

いうところで、2つを分けて考えられた方がいいのではないかという感じがするんです。対策の中にすべてきちっと入っているだろうと思うんですけども、分けて考えておくと、管理項目だけ決めて、実は後ろで確実にチェックしなかった、保証の仕組みが機能しなかったというのは結構見つかるものだと思うんです。ですから、ほかの項目についても、管理項目を決められたら、その管理項目が確実に実施されているということをどういう仕組みで確認するのかという観点から、これこれをやるといふような考えで整理されると非常にわかりやすいかなという感じがしています。

以上でございます。

○関村主査 大変重要な御指摘ありがとうございました。これは東京電力の方には是非参考にしていただいて、このような考え方を明確にしていいただければと思いますが、保安院の方からコメントいただく点はございますか。

○山本原子力発電検査課長 本来、東京電力がお話しすべきですが、先ほど御指摘ありましたように、東京電力の方では、こういうプリーズを用いまして、要因分析、背景事情をやや根本原因分析のような手法で分析して、その対策を立案するという格好になっております。

御指摘のように、項目が抜けていた点と、項目を確実に明確化することと、それを実施すること、その2つの点は大変重要な点でございます。今回の対策の中では、各種の仕様書その他で、こういう危険性の高い行為については必ず項目として上がっていくという仕組みをすること。そして、それについては、事前の安全評価を行うというルールにいたしますので、それを実施をすること。これは実際に行いますのは協力事業者であったり、あるいはそれを監督する立場の東京電力が確認をする、そういうプロセスを新たに構築していくことにしてございますので、そういう意味で、御指摘のような項目の実施の面、これが両方対応できるような対策になっているのではないかというふうに評価されるところでございます。

○関村主査 ありがとうございます。

平野委員、どうぞ。

○平野委員 今の件なんですけれども、危険物を使用する場合の事前申請ルールがきちっとしていなかったということで、それを整理される、きちっとするということが基本的にはよろしいかと思うんですけれども、印象としては、過去にこういった危険物を使用して何らかの不適合があったということがあったのではないかなという感じはするんですけれども、そういうときにきちっと問題点は何だったのかというふうに分析して、何らかのルールを整備していれば、今回、こういう時期にこういったことが起こらないで済んだという印象をまず持ったので、過去の不適合を洗って、どうだったのかという検討はなされたのか。これまでのPDCAの中でどうしてこういった問題が見つからなかったのかということを検討されたのかどうかというところをまずお聞きしたいと思います。

○関村主査 よろしく申し上げます。

○東京電力（山下センター長） お答えいたします。過去、ホワイトガソリンという揮発性の高い洗浄液を使って、それに引火したようなトラブルがございました。何回か経験をしてございます。それから、これと全く同様の事象がほかの西の方の電力さんの火力発電所でもございましたけれども、それは私ども認知してございませんでした。ということで、過去のトラブルはサーベイをいたしましたけれども、仮にそれができていたとしても、残念ながら今回はそのレベルの認知度までいっていないということ。スプレイをすること自体を危険な行為だと認知をしていなかったことが最大のミスでございます。普通はアルコールを使うんですけれども、ウェスで手拭きで洗浄いたします。効率性を追求した余り、このような手法をとったということで、これは極めて危険な行為だったということで、反省してございます。

○関村主査 平野委員、よろしいでしょうか。先ほどの井口委員からの御指摘も広く考えますと、今のような点をしっかりと踏まえた検討をせよということでございますので、是非よろしくお願ひしたいと思ひます。

それでは、久保委員、どうぞ。

○久保委員 火災ということは、消防と、私どももよく扱っているんですけれども、設備としての問題性はないにしろ、今回のようなことは今後もまだほかの機で可能性があるということで、この事故だと思ひますけれども、事故のシーケンスの中で、私の方の分野から聞くと、先ほどの管理者がいなかったことで、作業員が誤ったアクションをしたことはなかったんですか。例えば、水をかけたり、そっちの方のことを少し分析されて、今後そういうことがないようにするような手だてを、いわゆるこれを教訓とされるということの方向だと思ひますので、具体的に言うと、多分、あわてて何かやるということがあったり、もともと合うところではないところで作業をされているわけです。本来あるべきところではないところから作業用のスペースに移してやっているから、もともとそこにある消火設備はそんなことが行われることを想定して設計されていない。そのこの辺りの分析をちょっとやっていただきたいなと思ひます。よろしくお願ひします。

○関村主査 いかがでしょうか。

○東京電力（山下センター長） 深掘りをさせていただきたいと思ひます。ただし、水を急にかけてとか、そういうことはしてございませんで、消火器で消火しております。

○久保委員 この平面図を見ると、消火栓はあるんですけれども、消火栓の中に消火器があったんですか。

○東京電力（山下センター長） この白い粉が消火の。

○久保委員 いえ、消火器があった場所は、多分、この辺りにはないので、だれか取りにいったんですね。

○東京電力（山下センター長） 常設のものが近くでございます。

○関村主査 今泉委員、どうぞ。

○今泉委員 先ほどの繰り返しになるかもしれないんですが、こういうふうな事故は、ひ

よつとしたときに起こってしまうという、計画性の全くないものだと思うんですけども、資格を持った人がいれば、こんな噴霧などは絶対させないはずなんです。そういう意味でも、そういうことをやっていいのか悪いのかということは、資格を持った人がいれば、かなりの面で防げているということなんで、是非検討をお願いします。

○東京電力（山下センター長） 申し訳ございません。検討させていただきます。

○関村主査 よろしくをお願いします。

では、飯井委員、どうぞ。

○飯井委員 低圧タービンの報告内容、そして評価結果について、基本的に適切であると判断しております。その上でということなんですが、3点ほどコメントします。

まず、1点目、硬さの計測結果なんですけれども、この中にテノンの項目を追加するべきであると考えております。

それから、2点目、これは確認ですが、翼の中央部に関しての硬さの計測結果が出ておりますが、これが蒸気の入口部であるのか、それとも薄い、厚さ数mmの出口側の部分を測られているのか、その辺りの確認がしたい。

それから、熱影響を受けやすいという観点からすると、先ほどの翼の出口部であるとか、あるいはドレーン溝、こういったところの考察は必要ではないかと考えております。

それから、3番目、最後なんですけれども、結果の見せ方ということなんですが、健全性が確保されているということは、例えば、翼の素材について、現状でも製造管理値がクリアできているということが判定基準になっているんだと思います。ただ、熱影響があったのかどうかという観点に立って言うならば、今回はL v位置での硬さとの比較が行われているわけですが、本来的には製造時の記録が残っていると思われまから、それとの比較において熱影響があったのかどうかという判断をされるべきではないか。そういう見せ方をされた方がいいんじゃないかと思えます。

以上です。

○関村主査 ありがとうございます。

最初の点は、何とおっしゃったのか確認をしたいので、済みません。

○飯井委員 シュラウドバンドというか、翼の先端部という書き方がされているんですが、L0を除いたら、シュラウドバンドをテノンでかshめてるんです。そこは熱影響に比較的敏感というところもありまして、その部分の確認をされた方がいいでしょうということです。

○関村主査 わかりました。それでは、東京電力からお答えいただけますでしょうか。

○東京電力（坂下氏） 東京電力の坂下でございます。お世話になっております。

今、飯井先生から御指摘いただいたところでございますけれども、OHPの資料の9ページをごらんいただきたいと思えます。この表が硬さを測ったものでございますが、1点目のテノンのところは、ほぼ同じところのシュラウドを測ってございますので、そこではないという御指摘でしょうか。シュラウドの中のテノン部を測っているかという御質問で

しょうか。

○飯井委員　そうです。

○東京電力（坂下氏）　テノンでは直接測ってございません。しかし、すぐ周りのシュラウドを測って問題ないことを確認しておりますので、これで問題ないという判断をしております。

○飯井委員　そうですか。指摘の内容は、テノンはそもそも熱管で加熱してからかきめられているというものですから、その部分については、一般の素材であるシュラウド等々よりも、より慎重に確認をする必要があるということです。ということで、全部が全部ということではないんですが、製造時の値との比較が必要ではないかということです。ですから、翼心部というか、プロファイル部よりは、盲腸のような部分の確認が必要ではないかということです。

○東京電力（坂下氏）　少し検討させていただきます。ただ、このシュラウド部を測って、硬度に異常ございませんから、多分、今の温度、タービンが受けた温度が 300 度ぐらいだと思っておりますので、そのレベルかなと思っております。

3 つ目の御質問から先に回答させていただきますけれども、同じ 9 ページにございまして、こちらの表の上から 3 段目に基準値とございます。これが製造時の規格でございまして、いずれもこの規格値に入っていること、それから、表の下段の L v 1 と書いてございます健全部との比較、両方いたしております。

○飯井委員　規格との比較は勿論結構なんですけれども、製造時の計測結果が残っているでしょうから、それも見せてもらった方がより適切ではないか。熱影響ということに関しては、そういう評価が必要ではないかということです。

○東京電力（坂下氏）　わかりました。

それから、2 つ目の御質問でございましてけれども、当然、熱の影響の観点からいくと、薄いところが厳しゅうございますので、測っているところは出口側の薄いところ、翼については厳しいところを設定いたしました。

以上でございます。

○関村主査　ありがとうございます。

設備の健全性に関しましては、ほかに御意見はございますでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。それでは、今のコメントの点につきましては、東京電力の方で少々付加的なことをお願いしておきたいと思っております。

保安院の御評価等につきまして、何かほかに御意見ございますでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、7 号機の系統試験の実施状況につきましての議題に入らせていただければと思います。資料 6 は東京電力から、資料 7 につきましては保安院からの説明をいただきたいと思っております。それでは、よろしく願いいたします。

○東京電力（山下センター長）　資料 6 でございます。

1 ページ目をお開きください。黄色のところはまだ終わっていない部分、緑のところはすべて終わった部分でございます。今日、御報告をいたしますのは①②の試験でございます。原子炉建屋気密性能試験と原子炉格納容器漏えい率試験でございます。タービン周りの試験は今ほど話がありましたタービン復旧後に行うものでございます。

2 ページ目をごらんください。既に前回、燃料棒を取り出すときに機能確認は済んでおりますけれども、今回、定期事業者検査という形で実施したものを報告させていただきます。

やり方なんですけれども、第2次格納施設である原子炉建屋原子炉区域でございますけれども、そこを外界と遮断いたしまして、非常用ガス処理系で吸引をいたします。その結果として、初期の負圧が立つかどうかといったところを確認するわけであります。

3 ページ目をごらんください。その結果であります。左に判定基準を設けてございますけれども、非常用ガス処理系の系統流量が流量以下の場合において、ごらの規定値以上の負圧が立つということが判定基準でございます。

右をごらんください。結果が6つ記載してございます。大きな建屋のものを引っ張るものですから、数値は安定しませんで、安定するのを見るために10分置きにデータをとっております。それほど大きなばらつきではありませんけれども、ごらのようなばらつきがございます。

それから、一番左の枠に可燃性ガス濃度制御系室をバウンダリとした、しないという、変なことが書いてありますけれども、柏崎刈羽の3、4、6、7号機は可燃性ガス濃度制御計を共用としておりまして、あつてはいけないことなんですけれども、例えば、6号機でLOCAが起きますと、そこに可燃ガス濃度計を持って行って起動するということになりますから、扉を開けますのでバウンダリが崩れる可能性がございます。そういうことで、2つの例について測定を行っているということですが、ごらのように、それほど大きなデータの差にはなっていないということでございます。これが建屋気密系です。

それから、格納容器漏えい率試験でありますけれども、4 ページ目をごらんください。これについては、日本電気協会の規格に基づきまして漏えい率試験を実施してございます。基本的には外側のバルブを閉め、内側を開け、バウンダリを広げた格好で行うというやり方をいたしますが、5 ページ目にその結果を示してございます。

この数値でございますけれども、判定基準は24時間データをずっととり続けるわけですが、分布があります。外気の影響とか、いろいろございますので、データについては変動があるわけですが、そのうち95%信頼度限界の最大のところを許容漏えい率と比べます。

この0.36と申しますのが、安全設計上に要求いたします漏えい率が0.4%/dayでございます。これは1年間の劣化係数と称して、10%の劣化を見込んで試験を行うものですから、 $0.4 \times 10\%$ で0.04、それを引いてやると0.36という値になるわけでございます。

右に0.91%と今回のデータが出てございますけれども、その下には前回の試験結果を示

してございます。

申し遅れましたが、先ほどのデータでも前回の試験結果を平均させていただいておりますことを申し添えます。

以上が試験結果でございまして、全 23 試験のうちの、数え方によるんですけれども、20.5 と言った方がいいのでしょうか、の試験が終わってございます。

それから、6 ページ目には、先回のこの会合で御説明いただきましたことに対するお答えを述べさせていただきます。制御棒駆動系機能検査ですけれども、挿入時間の分布に問題はなかったのか、ばらつきは判定基準としていないのかということで、全制御棒の平均値を判定基準としておりますので、個別には分布については判定基準はしてございません。勿論それぞれの制御棒についても、挿入時間は当然スペック以内でなければいけませんので、それは判定基準としてございます。ごらんのように、制御棒挿入時間の測定結果ですが、平均値、最小値、最大値というふうにお示ししてございまして、その様子を 7 ページ目に記載をさせていただきます。

このような分布になってございます。変動係数はいずれも 60% も 100% も 2.4% でありまして、ばらつきの具合という意味においては同じくらいかなということであります。

もう一度前のページにお戻りいただきたいんですけれども、補足だけ 1 つさせていただきます。上の表で、例えば、平均値が 0.79 という値なんですけれども、その下の表をごらんいただきますと、60% 挿入で 1.04 秒、100% 挿入で 1.63 秒となっております、この平均値よりも大きい数字となっております。これはなぜこういうことになるのかといったことをその下に記載してございますけれども、2 つ要因がございまして、1 つは、スクラムタイミングレコーダの精度補正ということで、その遅れ分がありますので、それを上乘せする。それから、HCU というのは水圧制御ユニットでございまして、この圧力との差を考慮するというところでございます。

試験当日、どの制御棒駆動系も大体 14.2MPa での試験をしてございました。この制御棒駆動系はアキュームレータ圧力が約 130 気圧、12.8MPa に相当するんですけれども、それを下回りますと、強制スクラムをさせます。つまり、一番圧力の低いところはどれくらいの挿入速度になるかといったことを補正するわけでございまして、私ども、校正曲線を用意しております、12.8MPa でどれくらいの挿入時間になるのかということで、ごらんのように 60% で 0.22 秒、100% 挿入で 0.38 秒を加算した値を記載してございますものから、このようにデータに違いがあるわけであります。

なお、今後また詳細に御報告することになるかと思っておりますけれども、通常運転のときは制御棒は全部が抜いたり入れたりしているわけではありまして、部分的に何本か、最大 30 本程度、これはコントロール・セル・コアといって、中間位置でハフニューム制御棒を入れております。ハフニューム制御棒はブロンカーバイドの制御棒より少しだけ重いものですから、挿入時間が変わってくる可能性がございまして、その辺りはここの中では細かく分析してございませんので、今後、機会があると思っておりますので、そういった場で御紹介

をさせていただきたいと思います。

11 ページ、最後のページをごらんください。細々と御紹介いたしませんけれども、6 号機も並行して進んでおります。7 号機は全 23 試験に対して、共用設備があるため 26 試験です。赤で囲った部分が進捗している状況でございます。いずれまとめて御報告をさせていただきます。

以上でございます。

○北村原子力安全専門職 続きますして、保安院の方から、保安院としての系統機能試験の確認状況につきまして、資料 7 に基づきまして御説明をさせていただきます。

資料 7 の 1 ページでございます。まず、これまでの状況でございますが、燃料装荷前に実施すべき系統試験につきましては、課長の方から冒頭御説明しましたとおり、確認を実施しておりまして、中間報告という形でまとめさせていただいております。それ以降に実施された項目が全部で 8 項目ございます。その内容につきまして御説明をした資料になってございます。サブワーキンググループでの議論が中心だったということもございまして、この場で改めて今回のポイントとしまして簡単に御紹介させていただきます。

通常ですと、定期検査の項目としまして、2～3 ページにかけて御説明を書いておりますが、要領書の適切性ですとか、要員の力量があるかどうか、検査用に使います計器類の適切性、実際の検査の内容の適切性、最終的には判定が適切に行われているかといった項目につきまして確認をしておるところでございますが、今回は地震の影響をきちっと把握するという観点で、1 ページの下段部分に書いてございますけれども、4 項目を重点的に確認させていただくということで、定期検査及び立入検査でこの 4 項目を更に加える形で確認作業を行っております。

1 つは、試験の実施前の前提条件といたしまして、関連する機器の単位での点検がきちっと終了していること。それから、系統試験につきましても、いろんな試験が複雑に絡み合っておりますが、その対象となる試験の前段階に終わっていない項目がきちっと終わっているかどうかというような項目を確認しております。

2 番目でございますが、インターロックから実作動するまでのところの対応関係を、なるべく我々、検査に当たりまして複数名が対応いたしまして、中央操作室、現場の、例えば弁などの動作状況、インターロックの模擬入力などを入力する点、そういった複数場所に分かれて、なるべく同時に確認するというような取組みを行っております。

3 つ目でございますけれども、これまでに地震の影響、地震ではない経年劣化等で起こっているものもいろいろございますが、設備に何らかの異常が発見されておったものにつきましては、その状況がどうなのかというところをきちっと確認するという視点で見いております。

4 つ目でございますけれども、これは通常時も実際には行ってはおるんですが、今回、特に地震前と比較して何らかの徴候が発見されていないかということも重点的に確認をしております。

個別の検査の状況につきまして、その後る書いてございますけれども、本文を読ませていただくと時間もかかりますので、最後に添付1、参考1という形で、7号機と6号機の検査の状況につきまして一覧にしたものを載せております。

7号機につきましては、基本的にこれまででタービン関係以外のものがすべて検査が終了しているという状況までできております。残りがタービン関係のものとして、1つは、7番目でございますが、インターロックの関係でございますが、タービンに關係するインターロックの部分が残ってございますので、そこを今後実施することになります。それから、17番目と18番目でございますが、こちらがタービンの復旧後にこれから立会いを実施する予定になってございます。

6号機の方でございますけれども、こちらは12月に入ってから順次実施しておるところでございます。これまでJNES中心のB項目の検査が中心でございましたが、今後、我々が参りますA項目の關係、それから、既にC項目を中心に定期事業者検査扱いで実際には行われているものがございますが、これらの記録確認を順次進めていきたいと考えております。

本文側に戻らせていただきまして、9ページを開いていただけますでしょうか。9ページの真ん中辺りからでございますけれども、燃料移動時・燃料装荷状態における安全性の確認についてという形で書いてございます。こちらは系統試験とはまた別でございますけれども、燃料の装荷前に安全性の確認という形で、我々、保安検査ですとか、立入検査を使いまして確認させていただいております。実際の作業自体につきましても立ち会っておりますし、燃料が装荷された後についても、保安規定上の要求事項がきちっと満たされているかどうかということで確認を実施しております。

中身につきましては、まず、燃料の移動に関しましては、きちとした手順に従って燃料取替機を使っているかとか、プールの水位ですとか、あるいは原子炉の水位がポイントになります。そちらが定められた水位をちゃんと満たしているかという確認をさせていただいております。

それから、燃料を装荷した状態で安全かどうかという観点からいきますと、基本的には炉心の冷却性能が緊急時にちゃんと担保できるのかどうかということが重要でございます。そちらについても確認しております。

それから、燃料が入りますと、当然残留熱を除去しなければいけませんので、そちらの除去性能がきちっとあるかということで、残留熱除去のための冷却系が機能していることを確認させていただいております。

当然、停止時からずっと運転員はきちっと詰めておるわけでございますが、燃料が装荷されたということで、保安規定上も運転員の確保が要求事項になっておりますので、そちらも確認させていただいております。

今後の対応につきましては、11ページの後ろのところに書いてございますが、先ほど申し上げたとおり、残っております系統機能試験3項目につきまして引き続き確認させてい

ただきたいと思っております。

駆け足でございますが、以上でございます。

○関村主査 ありがとうございます。

それでは、御意見ございましたらお願いしたいと思います。7号機の系統試験について、併せて6号機で行われております件につきましても参考として御説明いただいたところでございます。よろしゅうございますでしょうか。小林委員、どうぞ。

○小林（英）委員 中身は結構なんですけれども、こういう系統機能試験で行われる試験というのは、通常行われている試験がほとんどだと思うんです。それで、かなりの試験が規格化されていると思うんです。例えば、電気協会規定みたいなことで、格納容器の漏えい率試験がそうだと思うんです。今、資料を見せていただいても、東電さんの資料も、保安院の資料も、ルール化されているものに従って、きちんとやりました、判定基準がそれに従って判定しましたという表現が一切ないんです。だから、それはきちんとそういう表現していただいた方がいいと思います。だから、規格があるものと、なくて事業者が自分で実行したり判断しているものと2つ種類があると思うんです。少なくとも規格化されているものは、この規格に従ってやりました、判定しましたということは、資料として明記していただいた方が、我々としてもわかりやすいと思うんです。是非それはお願いしたいと思います。

○山本原子力発電検査課長 御指摘のとおりでございますが、ただ、この検査自体は、私ども保安院の資料7の2ページにありますように、事業者が実施する際にはそういう規格などを踏まえまして、実際の定期検査の実施要領等を定めておりますので、それを全体として私どもは確認してございますから、ややそこは明記されていないという格好になってございます。御指摘のように、判定基準というのは規格化された民間規格を使ってやってございますので、そういうところがもう少し見えるような形で工夫をさせていただければと思っておりますので、検討させていただきたいと思っております。

○関村主査 ありがとうございます。

ほかにはいかがでございますでしょうか。よろしゅうございますでしょうか。どうもありがとうございました。

それでは、次に、資料8につきまして東京電力の方から御説明をいただきたいと思えます。よろしくお願いたします。

○東京電力（村野GM） 東京電力村野より資料8を説明いたします。

本資料の位置づけでございますけれども、系統試験、機器レベルの点検、系統レベルの点検とありまして、その後の段階の試験の考え方ということでまとめたものでございます。至近のサブワーキンググループの方で概略の考え方をお示ししましたが、それに対して検討が進んだ分、詳しくしたということでございまして、サブワーキンググループの先生方には少し重複するところがございますが、ポイントを絞って説明いたしますので、御容赦願いたいと思えます。

めくっていただきまして「はじめに」というところがございます、ただいま冒頭で紹介しましたように、系統レベルの後に続く試験ということで書いてございます。

2 ページ目にまいります。機能試験・評価の方法ということで、まず、2.1 で位置づけがございます。眺めていただいて、3 行目ぐらいから説明をいたしますが、今回、地震による設備の影響を確認するとともに、プラント全体の健全性評価を行うことについて確認するというところでございます。

2.2 を見ていただいて、2.2.1 に、どういった構成になっているかということについて、基本的な考え方を述べております。(1) (2) (3) というふうに2 ページの下半分に分けて書いてございますが、これが基本的な構成になっております。

(1) ですが、プラント起動時に行うべき設備点検、具体的には、蒸気を通して漏えい等の確認を行う、もしくは温度の高い水を流して動的な確認を行う、そういった機器レベルの点検が1つございます。

(2) としまして、系統試験でございます。この段階でも蒸気を流して初めて行うことができる系統レベルの試験が入ってございます。

(3) として、プラント全体の総合確認ということで、系統間の相互作用ですとか、プラントの運転状態の安定性、こういったものを見ていくということでございます。

3 ページにまいります。確認の方針ということで記載してございます。2.2.2、上の方から紹介いたしますが、プラント起動時の設備点検、系統機能の試験につきましては、これまで実施しております点検・評価計画書がございます。基本的にはこれと同じような方法で実施していきたいと考えております。

「また」以降の段落でございますが、プラント運転性能の総合確認ということにつきましては、通常の定期検査時に行っているような点検に加えて、特に以下の(1) (2) に示す点を考慮することといたします。

(1) としまして、地震による影響の考慮ということでございますけれども、文章の最後の方で、地震前後の運転状態の比較ですとか、漏えい確認、熱移動等、地震による影響を考慮した点検、そういったことを考慮しながらやっていくということが1つ。

(2) でございますが、今までの設備点検と系統確認の中で異常が確認された設備がございます。これに対しては、重点的に確認していくことを考えております。

2.3 で、その他の特別な保全計画と書いてございます。もともと今回の地震の影響を確認する点検につきましては、我々の保全計画の中で、特別な保全計画というような品質保証上の分類をして進めてまいっておるわけです。この地震による影響のほかに、もう一つ、今回、長期にプラントを停止しておりますので、その長期停止に起因する劣化ということの設備の故障が懸念されるわけですが、これについても不適合を防止するよう考慮するというところをしております。具体的な話は後ほど出てまいります。

その他の確認事項として、我々は現在、耐震強化を進めておりますが、それについて、プラント起動に合わせて異常の有無を確認するというところも考慮してまいります。

4 ページにまいります。3 の章につきましては、プラント起動時に行う設備点検についての記述でございますが、これは先般提出して説明してまいっています設備点検のものと、段階で計画しているやり方と同じやり方をしてまいります。記述についても、そのこと同様な記述を、この考え方の中でも記載してございます。

5 ページを見ていただいたときに、対象設備の一覧がございまして、設備点検のレベルでは、ごらんいただくように、40 機種ほどの設備がございました。ただし、今回のプラントレベルの点検におきましては、アンダーラインを引いた設備について、まだ点検が残されておりますので、こちらについて確認をしていくということになります。アンダーラインのついていないものは、これまでの設備点検の中ですべて確認が終わっているという位置づけになっております。

6 ページにまいります。この段階での設備点検につきましても、点検方法はこれまでの点検方法と同じでございます。したがって、整理の仕方も、動的機器、静的機器、支持構造物等、追加点検というふうに分けて記述をしてございます。

例えば、動的機器につきましては、性能確認、振動等の確認を基本点検と同じようにやっております。ただし、a の文章の後ろの方に「なお」とございますが、これまでの点検・評価計画書に基づいて、蒸気を起こしてやるような試験に該当する動的機器については分解点検を実施してございまして、その結果につきましては、今までの報告書の中で報告をしているということでございます。

それから、静的機器につきましても、この段階で見べきものについては、以前の段階で目視点検に加えて詳細な目視点検を別途実施しまして、これについても既に報告書の中で説明しております。

以降、7 ページはこれまでの設備レベルの計画書と同じ記載をしてございます。

8 ページにまいります。4 の章はプラント起動時の系統機能試験に関する記述でございます。この系統機能試験につきましても、これまでの計画書に記載してあるものと同じ記載をしてございます。

表-4.1 に対象となる系統機能試験の一覧表がございまして、対象系統は 11 個ほどございますが、既に実施が終わっているもの、対象でないものがございまして、残りは (2) (6) (10) に相当する 4 つの系統機能試験がございまして、これを実施してまいります。

9 ページ、試験方法でございますが、これも今までの系統試験と同じように、実際に信号を投入して、機器系統の動作の状況を確認する、判定値で判定をするということをやります。地震の影響で特に注意する観点としては、a、b、c、d とございまして、4 つの観点、これも今までの系統試験と同じ見方をしてまいります。

11 ページにまいります。5 としてプラント運転性能の総合確認、ここは今回新しく検討してまいったところでございます。対象設備は電気事業法に基づく工事計画書の記載設備です。

それから、確認の方法を 5.2 で書いてございまして、幾つかございます。

(1) として主要パラメータ採取による総合確認がございます。主要パラメータと申しますのは、1 ポツ目に書いてございますように、原子炉圧力、原子炉水位、以下、主要なプラントのパラメータということになりまして、これを実際にデータを採取することによって検討を行うということでございます。特に次のポツでございますが、地震前の運転データとの比較を判定値との比較に付け加えて実施していくこととなります。

(2) 地震影響を考慮した総合確認ということで、①②と書いてございますが、①としては地震の影響を確認する観点ということで、地震前後の運転状態の比較ですとか、万が一漏えいがあった場合に早期に発見することができるという意味で、放射線モニタの確認。それから、配管の支持構造物等の機器の熱移動による影響を検知する。これは目視で行います。こういったことを見ていきます。

②としまして、これまでの点検で異常が確認された設備に対する確認の方法です。これはデータパラメータ採取を実施しますが、1 つ目のポツでございます。地震を起因とした事象が確認されていて、機能に影響がないという判定をしているもので、補修、取替を特に実施していない設備がございますので、これは重点的に確認をしていくこととなります。

12 ページ、補修、取替を実施した設備については、これは地震によってということでの分析をいたしておりますので、大きな地震が起きない限り、当該の部分は壊れないということになりますので、念のため、プラント起動に合わせて設備の健全性を確認するという位置づけで記載してございます。いずれにしても、しっかりと確認をしていくということには変わりございません。

5.3 の確認の手順でございます。プラントの状態に応じまして3つの段階に分けてございます。

1 つは、原子炉起動から発電機並列までということございまして、これは先ほど紹介したようなパラメータ採取を実施するものでございます。見る側面としては、1 つは、通常の原子炉圧力、運転圧力で見えるものに加えて、その半分の約3 MPa の段階でも同じデータを取って、より慎重にデータを確認する行為を行います。

(2) 発電機並列以降から定格出力到達までは、文章に書いてございますように、20%、50%、75%という各段階でパラメータを採取してデータを分析いたします。通常の起動時には75%出力は見ませんが、今回、75%についてもデータを取って評価をいたします。この段階では主要ポンプがすべて運転に入ることになりますので、この段階で対象となるポンプの漏えい確認、性能確認の基本点検を行うことと、配管等の支持構造物の確認、動的機能、振動確認、これは状態監視の技術を用いて行います。

(3) 定格出力到達以降は、主要パラメータを定期的に採取をしまして評価を行っていくということにします。

13 ページは評価方法ですが、地震前のデータ等の判定基準と比較するというを書いております。

14 ページ、6 として原子炉起動実施に当たっての留意事項がまとめてございまして、6.

1は確認事項でございます。設備点検等において異常の発生があった部分については、補修等処置されていて異常ないこととすとか、それから、不適合な処置が終わっていること、運転計画等手続がしっかり行われていることが書いてございます。

6.2の異常発生時の措置でございますが、プラントを停止する必要がある異常については、停止をして原因を究明をしていくということでございます。想定されるものとしては3つのポツがございますが、蒸気配管からの著しい漏えいとすとか、支持構造物等の干渉、翼の折損が見られました蒸気タービンについては、回転中のバランス調整が必要というふうに判定される場合、こういったものが想定されます。

安全管理につきましては、マニュアルを遵守してやっていくということが書いてございます。

6.4のプラントの長期停止の影響確認につきましては、当社はマニュアルを持っておりまして、静的機器については錆びの防止の観点、動的機器については軸の固着といったものに考慮して、今、維持をしている状態でございます。

6.5は、ほかの点検にも書いてございますが、ここで得られた知見については、必要なものは保全プログラムへ反映することとしてございます。

最後に、16ページ、7で関連法令がございますが、一番下に回転機械振動診断技術に関する規格を記載してございます。

添付資料1でございますが、めくっていただきますと、各段階において実施する点検、確認の内容を書いてございます。ただいま本文で紹介しました段階ごとに、それぞれ詳しくやる内容を書いてございます。ページ中、黒い文字は従来の通常の起動時にも行うもの、赤い文字は今回地震の対応ということで特別に行うものというふうに分けてございます。

添付資料2には対象の設備、添付資料3には系統試験における確認方法の一覧を書いてございます。

1点、申し遅れて申し訳ございません。今回の試験のデータにつきましては、起動の各段階においてそれぞれ公表いたしまして、透明性をもって進めていきたいと考えてございます。

以上です。

○関村主査 ありがとうございます。

続きまして、資料9の方を保安院から御説明いただければと思います。

○山本原子力発電検査課長 資料9でございます。

今、東京電力から御説明ありましたように、プラント全体の機能試験については、現在こういう形で検討していただいております。本ワーキンググループの御意見なども踏まえまして、今後、計画という形で仕上げていただくことになってくるかと考えております。その上で、資料9に用意したのは、本日の御説明を踏まえて、このプラント試験計画を今後、事業者において検討していただく上で、どういう観点からこの計画についての評

価をしていくかというものでございます。

1に書いてございますのは経緯でございまして、2は先ほど東京電力から御説明あった内容でございます。3に「保安院の評価の方針」ということで、こういう評価の形で今後、出てまいるのである計画についての考え方などについて評価していきたいというものでございます。

その具体的内容でございますが、まず、共通事項としましては、やはり今回、地震の影響を評価するというのが一番大きな目的になってまいります。したがって、そういう影響評価をしていく上での点検・試験項目、あるいは巡視・点検箇所は十分であるかどうかということがまず大変重要でございます。

それから、この地震影響、あるいはそうでないものを含めた不適合事象が幾つか発見されて、その対策が実施されておりますけれども、それらの対策実施後において、このプラントを起動した場合の影響はどうかといった点。

それから、先ほども説明ありましたが、長期間プラントが停止してございますので、そうしたことに対する配慮、点検項目が十分かどうかといった点でございます。

それから、起動に当たりましては、安全上の確認事項が大変重要でございますので、それに伴い、適正に計画されているかといった点でございます。

それから、これを実施していく体制面での品質マネジメントの対応が万全であるかどうかという点。

それから、各論でございますけれども、プラント起動時の機器単位の点検項目ということで、先ほど説明ございましたが、これまで実施できていない点検対象として計画されておりますけれども、そういう対象は十分なのかどうか、あるいはその実施時期は適切であるか。

それから、系統機能試験につきましても、隔離事例系など幾つかの項目がまだ残ってございますけれども、そういったものが要求事項に対して十分であるかどうか、その実施がどうかといったこと。

それから、実際に運転状態の確認ということで、試料のパラメータを採取して評価することになっているようでございますけれども、そういう意味で、プラントの性能、あるいは評価する上で十分であるか、そのための方法は適切であるかどうか、こういったことが評価の視点であるのではないかと考えてございますので、こういった点から各委員の御意見をいただければと考えてございます。

私どもとしましては、今後、事業者におきまして計画がまとまってまいりますと、こういう点も含めた観点から厳格に評価をいたしまして、その実施については保安検査で確認をしていきたいと考えてございます。

ちなみに、起動に当たりましての安全確認につきましては、本日の参考資料1で、前回の12月3日のサブワーキンググループで少し御議論いただいた資料でございますが、そのときの考え方も一応は整理しているところでございます。ポイントは3点ありまして、起

動前に当たって不適合事象がきちっと処理されているかどうか。次の2ページ目でありませんが、系統構成が適切であるか。それから、起動前におけます安全性の確認がなされているかどうか。それから、実際の作業をするに当たっての運転員の体制等々の確認を、これは私ども、法令上は保安検査で実施をすることになってございますので、保安検査の中で確認を、実際の段階においては実施をすると、こういうことになっているものでございます。

以上でございます。

○関村主査 ありがとうございます。

プラントレベルでの試験及びその評価について、既にサブワーキンググループの方でも議論を進めてきたところでございますが、改めて東京電力からその内容について御説明いただき、更に評価の考え方について、これもサブワーキンググループのところを改めて詳細に保安院の方から視点を提示いただいたということでございます。是非御議論をお願いできればと思います。いかがでしょうか。

久保委員、どうぞ。

○久保委員 全体を動かすに当たってどういうことが起こるかというのは、多分、我々もわからないし、事業者の方も不明な点も残っているとは思いますが、14ページのところで、異常の事態をとるシグナル、センサーというのか、それと、異常だと思ったときに起動を止めるという判断基準というのは、今回の事象に備えて新たに作成されたものがあるのではないですか。ないんですか。これは通常の、いわゆる保守点検の後の起動と同じレベルの御判断で進むということですか。

○東京電力（村野GM） まず、シグナルという意味では、建屋の中に、至るところに放射線モニターが置いてありまして、基本的には放射線モニターですので、蒸気等が漏れればそれでわかるということで、それは即座に中央制御室に信号が出ますので、その段階で異常がわかる。それから、いろんなパラメータにも変動が出ると思いますので、中央制御室でそれはすぐ確認可能というふうに考えます。

止める止めないという判断については非常に難しいんですけれども、通常でも非常に難しいところでは。

○久保委員 ただ、運転員が責任を取られるというのは、かなりの高度な判断が要求されることを想定しています。

○東京電力（村野GM） 1つのよりどころとしましては、原子炉施設保安規定というものがございまして、当然それに従って運転をしていく、起動していくということになりますので、それに対してどうかという判定はまず明確にできるかとは思いますが。

あとは、ここに書いてありますように、通常の保全の範囲で対応可能かということがあると思います。蒸気であればなかなか対応しにくいということになりますし、水系のものであれば、運転にかかわらないものはある程度対応可能と、概括的にはそんな言い方ができるかと思うんですが、やはりその都度その都度、判断せざるを得ないというところだと

思います。

○関村主査 よろしゅうございますでしょうか。どうぞ。

○久保委員 具体的に今、事業者の方から御指示のあった、漏えいに関してはモニターできます。それから、タービンが、バランスがというと、多分、これはセンサーを持っていらっしゃると思うんですけれども、2番目の異常な変形とか干渉というのは、これは折々、20%、25%とか、出力した後、一度元へ戻して、その段階での検査ということになるんですか。これは実行中にモニターできるんですか。

○東京電力（村野GM） 後半の方からですが、おっしゃるとおり、後ろの表にもまとめておりますが、20%、50%、70%、もしくはドライウェルの点検時、各段階で目視で見るといことになりますので、その段階で判断をいたします。

それから、タービンの方につきましては、基本的には軸振動を見ておりますので、そこで通常運転のときのデータも当然持っておりますし、判定基準もありますので、そういったもので判定をしていくことになろうかと思えます。軸振動については常設の計器になっております。いずれにせよ慎重にやらさせていただきます。

○関村主査 ほかにはいかがでしょうか。

それでは、東京電力の方は、このような試験、評価の考え方としてまずまとめていただきましたので、更に詳細な部分については議論を進めさせていただくことにしたいと思いますし、保安院の評価の視点につきましては、このような形で是非保安院としての厳しい評価をやっていただくということについては、よろしくお願いをしたいと思っております。

それでは、次に移らせていただきますが、資料10の説明の前に、事務局からあらかじめ御説明いただいた上で、この資料の説明に入ることとさせていただきますので、よろしくお願いをいたします。

○熊谷施設検査班長 事務局から補足させていただきます。先ほど資料3で御紹介いただきました7号機のタービン建屋の火災を受けて、原因と対策等指示していましたが、別の6号機のタービン建屋で再度火災が発生したことから、保安院は東京電力に対して、協力会社との管理状況を確認するための立入検査を実施しております。本日、6号機のタービン建屋における火災の事象の概要の説明の後、保安院の火災対策室長が出席しておりますので、室長の方から立入検査の結果について御説明をさせていただきたいと思えます。

○関村主査 それでは、まず資料10につきまして、これは東京電力の方から御説明をいただきたいと思えます。

○東京電力（青柳氏） では、資料10を説明させていただきます。

まず最初にお断りしておくんですけれども、現在のところ、原因究明と対策を実施している最中でありまして、本日、火災の概要についてのみ説明させていただきたいと思えます。

まず、事象の内容なんですけれども、今月の8日午前10時32分ごろ、6号機のタービ

ン建屋原子炉補機冷却系熱交換器・ポンプ室で火災が発生しました。

配管サポートの耐震強化工事のために溶接作業を行っていたところ、ちょうど右の図の絵になりますが、溶接棒の送り出し装置から煙が発生していた。協力作業員が簡易消火器を用いて初期消火を行い、鎮火しました。ただし、発生した煙を吸った作業員1名が体調不良を訴え、発電所内の健康管理室で応急処置を行いました。

ただ、第1報につきましても、体調が悪いとのみ中央操作室に連絡がいったということで、このときにはまだ火災が起きたことは操作員には知らされておりました。その後、11時37分ごろ実情を知った当直員、中央操作員が消防に連絡し、11時20分から順次消防、警察等が入りまして、12時27分に鎮火を確認していただいた次第になっております。

なお、本事象による外部の放射線の影響はないことになっております。

右の図を説明させていただきます。配管のサポートの溶接作業を行うために、バグ溶接というものを行っておりました。右側の下にワイヤ送給装置というものがあるんですけども、それに不燃シートがかかっていた。溶接作業員の足元が熱いということで、このワイヤ送給装置を確認したところ、不燃シートの間から発煙が確認されたということで、初期消火を簡易消火器で行って消し止められた。

なお、煙を吸った作業員が応急処置を行っております。

以上になっております。

○関村主査 それでは、引き続き資料11について、保安院から御説明いただければと思います。

○白石火災対策室長 それでは、資料11に基づきまして御説明をさせていただきたいと思っております。

今、東京電力の方から御説明ありましたけれども、12月8日に火災が発生いたしまして、我々といたしましては、翌12月9日に原子炉等規制法68条に基づく立入検査を実施いたしました。その概要を御説明いたします。

事象の概要につきましては、今、東京電力から説明がありましたとおりでございます。実際に現地に赴きまして説明を受けながら、当時の状況、どうであったかということについて確認をしております。

今回の火災につきましては、火災自体は溶接時の小火的なものでございまして、よくある話なのですが、一番問題になりましたのは、火災が発生してから消防機関に通報されるまでに1時間を要してしまったことが重要な問題であるというふうにとらえております。

実際の検査につきましては、2ページ目をごらんいただきたいと思います。12月9日の1時30分、午後から実施をいたしました。私が東京から、保安院から参りまして、現地の保安検査官事務所の所長以下3名、合わせて4名で検査を実施したところでございます。

先ほど申し上げましたように、ポイントとしては、消防への通報の時間が非常に長くかかってしまったということを我々は重く見ておりまして、消防等への通報に時間を要した

理由、協力会社による当該作業の管理状況、3番目として、東京電力による協力会社の管理状況、この3点につきまして確認をさせていただきました。

その確認の結果でございますけれども、まず、消防等への通報に時間を要した理由でございますが、実際にこの作業を行っていた作業員と、その消火に当たった東京電力は、火気専任監視員というのを火気作業の場合には置いております。この4名なんですけれども、火災発生後、初期消火をきちんと実施はしたわけですけれども、その周辺にいた方々がPHSで電話をしているのを見て、既に中央操作室、本来、火災が起きた場合に連絡しなければいけない場所ですけれども、そこへもう通報が行われたというふうに思い込んでしまったということで、まず、火災であることの通報が中央操作室になされなかったことが問題であろうということがわかりました。

また、火災を発見した場合の初動としまして、やはり周囲の者に声を出して知らせるといような周知行動がとられていなかったことも判明しております。

また、今回の事案においては、煙を吸った従業員が気分が悪くなっておりますので、その者の救護のための措置に関係した者が関心を奪われてしまっておりまして、火災の発生ですとか、消火を実施したということが、最初はともかく、後の続報等々により中央操作室に通報されることがなかったというのが大きな問題である。

また、中央制御室においても、気分が悪くなったという連絡を受けた後も、現場を確認するような動きをしなかったということも問題であろうというふうに認識しております。

また、協力会社において、当該作業の管理状況ですけれども、3ページ目にありますように、東京電力では、火気専任監視員を置くように言うておりまして、また、そのための教育教材といたしまして「火気専任監視員研修テキスト」をつくっております。また、就業時期ですとか、工事の開始時等に研修を行っております。火気専任監視員につきましては45分程度、実際の火気作業を行う者については2時間程度の研修を行っているということでございます。

教育内容については、特に消火器などの使用方法については実施しておりますけれども、先ほど申し上げたように、声を出して周囲へ報知するといような訓練はやっておりません。また、教育内容の中心はどちらかというとな火気養生とか予防対策とか、そういったことに重点が置かれているというものでございます。

その中で、細かく見ていきますと「火気専任監視員研修テキスト」は、今、申し上げたように、予防対策とか、そういったことに非常に重点が置かれてできているものでございますけれども、実際に火災が起きたときにどうするのかといった項目が欠けているという点がございました。

また、どちらかというとな、この「火気専任監視員研修テキスト」というのは、一般の火災、原子力発電所に限らず、広く工事中の火気管理として活用できるような性質のものというふうに私どもは感じましたけれども、原子力施設において、火災が非常に社会的な影響も大きいということ、そういった重要性について強調した内容とはなっていないという

事実もございました。

また、今回の火気専任監視員ですけれども、原子力施設においてそういった作業をする経験は3か月であったということで、余り長い経験を有していないことも判明しております。

続いて、東京電力による協力会社の管理状況ですけれども、東京電力は、外注先に対しましては、東京電力が作成しております工事共通仕様書の中で、火気作業、火気厳禁作業の申請の手続関係のこと、それから、火気作業実施に関する掲示、チェックリストによってチェックを行うといったことについて規定しております、受注者にそういったことを行うように要求しているところでございます。

また、東電としても、火気作業ですとか、火気厳禁作業の申請を受けた後は、イントラネットに掲示するなどの対応を行っておりますが、周辺の作業員への通知を特にしているわけではございませんでした。

また、申請された作業の予定表ですとか、防護指示書に基づいてパトロールは実施しているという状況でございます。

また、種々の火災が当該発電所を初め起きておりますので、そういった教訓を踏まえた改善状況については、ハンドブックを作成しまして、その中で細かく伝えるというような努力をしていたということも確認しております。

しかしながら、細かく我々の方で見ていきますと、例えば、緊急時の連絡については、工事共通仕様書の中では、東京電力の監理員に報告することというふうに示されております。ところが、仕様書に基づいて事業者がつくる施行要領書については、中央制御室（当直長）に行うこととなっております、東電がつくっている工事共通仕様書と、実際に施工する事業者がつくっております施工要領書の内容が整合がとれていないという実態もございました。

これはどちらが正しいかと申しますと、中越沖地震の教訓を踏まえまして、通報連絡体制をしっかりとしようということで見直しが行われております。その結果、今、東京電力を初め、ほとんどの電力事業者におきましては、火災が起きた場合の初期の通報先は中央操作室、中央制御室に行うのが一般的でございます。したがって、この辺の対応がまだしっかりできていない部分があったというふうに思っております。

また、現場で行われる作業についての予定表ですとか、防護指示書については、危険予知、KYの項目がきちんとしてございました。しかしながら、予防的なことについてはきちんと書いてあるんですけれども、火災がいざ起きたときにどう対応するのかといったことについての記述がないという状況でございました。

こういったことで、我々、現地に行き確認してきたところでございます。結果的に全体的なことを申し上げさせていただきますと、通報が遅れた原因としては、だれか連絡したろうという思い込みが作業員の間にあったということが1つありますけれども、中央操作室に救護の連絡がきた後、東京電力としても直接現場を確認するといったようなこと

を、きちんとしたフォローをしていれば、1時間も通報が遅れるということにはなかったであろうというふうに考えております。

また、こういった通報連絡体制とかにつきましても、きちんとした教育とか、そういったものを徹底していく必要があるであろうと考えております。

また、今回の火災の原因につきましては、まだ調査をしている段階でございます、溶接時の作業によるものなのか、機器によるものなのか等につきましてはまだ判明しておりませんが、我々としましては、12月9日に原因の究明と対策について報告を求める指示文書を発出しておりまして、今後、その指示に基づきまして東京電力の方から報告書が保安院の方に提出されるという動きになっております。

我々としましては、今回、立入検査で確認したこういった項目に対して適切な対応が東京電力でなされるかどうかということについて厳格に審査をし、対応してまいりたいと思っております。

以上でございます。

○関村主査 ありがとうございます。

東京電力の方から事象の御説明をいただき、今、立入検査を行われたということでございますが、その実施状況でございました。最後にございましたように、今後、原因究明を踏まえた再発防止策が講じられるということで、これに対して保安院としても対応いただけると、今、こういう御説明でございましたが、もし何か御質問等がありましたら承りたいと思っておりますが、いかがでしょうか。

久保委員。

○久保委員 今、わかっている情報だけで結構なんですけど、何が燃えたというのはもうわかっているんですか。

○東京電力（青柳氏） 明確にはまだはっきりはしていないんですけども、ワイヤ送給装置のドラムから発煙していたことと、損傷状況が一番大きかったんで、ワイヤ送給装置ではないだろうかということです。

○久保委員 ごめんなさい。何がというのは、その中の潤滑油だとか何とかとか、そういう燃えたものがわかっているんですか。それは待っていれば白石さんの方に回るんですか。

○東京電力（山下センター長） まず、電源のケーブルの接続部が焼けていました。それから、ドラムのワイヤが巻いてあるものですけども、これは有機物です。白いビニールみたいなものです。それが燃えていました。それから、プラスチックの装置が、箱みたいなものがついているんですけども、そこが燃えていました。ですので、この送給装置の有機物が燃えています。

○関村主査 よろしゅうございますでしょうか。では、今泉委員、どうぞ。

○今泉委員 1つ教えていただきたいんですけども、この火気専任監督員と、こういうふうな仕事をするのであれば、班長、チームリーダーがいると思うんですが、それは別々の人間がやっているということですね。

○東京電力（青柳氏） 別々の人間がやっております。

○今泉委員 ということになると、別々の人間がそれぞれの職務をこなさなかったということになるわけですか。

○東京電力（山下センター長） 火気専任監視員が2名いらっしゃいました。気持ちが悪くなった方は、10mぐらいある中の一番右側の端にいました。作業班長は10m先の階段を2段くらい上がったところにおいて、やはり溶接の操作をしていました。ポンプが回っていて、大きい音が鳴っているものですから、みんながわあっと騒いでいるのを聞きつけて下りてきたということでありまして、消火活動自体は現場にいた複数の人間で、スプレイみたいな装置で消火をしております。

○今泉委員 わかりました。私の申し上げたいのは、班長と火気専任監督員が別々であるということになると、班長は火気専任監督員が報告したろうと思っているし、火気専任監督員は班長がやっただろうと思っている可能性があるだろうということで、職務の徹底みたいなことを図った方がいいのかなという気がします。一緒にしてもいいかと思うんですけども、そういうふうなことが必要なのかなと思います。そうすれば、今回のようなことも少なくなるのかなという気がするんですが、御検討ください。

○東京電力（山下センター長） 御指摘ありがとうございます。検討いたします。

○白石火災対策室長 補足をさせていただきます。火気専任監視員というのは、東京電力の場合は本当に専任でございまして、通常の作業等を兼ねたりしない、全くウォッチするだけ、ファイヤウォッチという役割をする者なんです。先生のおっしゃるとおりでございまして、当然そういう役割を担っているわけですから、通報連絡というのはやらなければいけないということだと思います。だから、今回の見直しの中でも、当然やっていただかなければいけないのは、火気監視をする人は通報は絶対やるんだということを、指示に基づいて原因と対策をやっていただくときにきちんと反映させていただきたいというふうに我々保安院としても思っております。

○関村主査 よろしいでしょうか。ありがとうございました。

それでは、6号機の機器単位の健全性評価に関する件につきまして、資料12で保安院から御説明をいただきたいと思っております。それでは、よろしく申し上げます。

○小澤原子力保安検査官 それでは、6号機の設備点検の確認状況ということで御紹介させていただきます。

6号機の設備健全性については、7号機と同様に確認を実施しているところでございます。1ページの1の確認方法でございますけれども、大きく3つございまして、(1)の①実施プロセスということで、調達管理を含めた実施プロセスについては、これは7号機で、保安検査で確認してございます。その妥当性を確認された実施プロセスに従って6号機が行われているかということをご個別の立入検査の中で確認しているという状況でございます。

②の機種分類ごとの点検方法につきましては、機能・構造への影響が類似しているもの

に分けて点検方法を定めてございますけれども、40機種については7号機で確認済み、6号機については追加で4機種ございますので、1ページ目の下のところに書いてございますが、再結合装置、電気ヒータ、ボイラ、特殊フィルタについて、点検方法について、サブワーキンググループの方で議論いただきまして、その審議状況を踏まえた点検方法に従って実施しているかというところを確認してございます。

ページをめくっていただいて(2)で個別の点検の確認でございますが、これは立入検査で確認を実施してございます。状況としましては、4ページの実施状況ということで、現在どの程度進んでいるかというところを(3)で、東京電力、そして我々保安院としての確認状況を表でまとめてございます。まだ進行中でございますが、今まで立入検査で確認した範囲において、技術基準の適合性に係る異常は認められていないというところでございます。

今後でございますけれども、6ページ目の3に書いてございますが、事業者においても未完了のものがあること、我々保安院としても未確認のものがございまして、継続して確認していくことと、地震応答解析の検証についても、現在、JNESの方で独自の解析を実施しているところでございます。これらを踏まえまして、最終的に6号機の機器単位の健全性評価をとりまとめていくということで考えてございます。

簡単でございますが、現在の状況ということで御紹介させていただきました。

○関村主査 本件につきましては、保安院の確認状況を御報告いただいたということでございますので、もし何かお気づきの点がありましたら、別途事務局あてに御連絡をいただくということをお願いできればと思います。ありがとうございました。

次に、資料13に入りたいと思います。この件は、新潟県中越沖地震を踏まえた教訓と課題等への対応についてと、こういう内容でございます。まず、資料13について東京電力から御説明をいただければと思います。よろしく申し上げます。

○東京電力(村野GM) 資料13を説明いたします。

この資料は、昨年12月にワーキンググループで審議をされた「教訓と課題」というものについて、同じく昨年12月に保安院さんの方から対応の指示をいただいたものに対する状況をまとめたという位置づけになってございます。

1ページを見ていただきますと、10個の課題について項目が書いてございます。大きく分けると1、2、3ということで3つございまして、1つ目が地震発生時の安全機能の確保、2つ目が地震発生に伴って発生した不適合に対する対応、3つ目として、柏崎6号機・7号機に関する放射性物質の微量放出に関する根本原因分析を昨年やっておりますので、そこから出てきた対策という3つでございます。それぞれの項目は次のページ以降出てまいります。そちらをごらんください。

2ページ目、まず、地震発生時の各安全機能の確保ということで3点ほどございます。ごらんのとおり、運転員の訓練、体制の整備・強化、非常用機器の作動確認がございまして、

代表して幾つか紹介させていただきたいと思いますが、まず、運転員の訓練につきまし

ては、今回、地震発生とともに、原子炉のスクラムですとか、補助ボイラのトリップですとか、いろいろな事象が一度に起こったということで、それに対して的確に対応することが課題でございました。

実施状況を見ていただきますと、2つ目のポツで、プラント診断能力強化訓練と称しまして、机上の訓練、シミュレータを使った訓練ということで、当直員に対する訓練を計画をして実施をしております。柏崎刈羽につきましては、全部で30個の運転員の当直の班がございますが、11月末現在で18個、このような訓練を完了した状況であります。6号機・7号機については、すべて完了したという状況になっております。

(2)体制の整備・強化とございます。これは3号機の変圧器、変圧器のダクト、その不等沈下によって火災が起きたということがございまして、それに対する体制の整備ということが課題でございました。

大きく2つございまして、2ポツ目でございますが、特に化学消防車を配備することと、24時間常駐の初期消火要員の配置がございまして、これは早い段階から完了してございます。

(3)は非常用機器の地震直後の点検を規定したということでございます。

3ページにまいります。地震発生に伴い発生した不適合に対する対応で、(1)をごらんいただきたいと思っております。ホウ酸水注入系配管保温材の損傷というのがございました。ホウ酸水注入系は安全重要度の高い機器でございますが、そのわきにあった定期検査に使用する仮置き機器が地震時にずれて保温材を損傷させたという事象がございました。それに対する対応でございます。

実施状況の欄をごらんください。社内に配置設計標準という、改造工事ですとか、新設工事のときに建屋の配置を検討する資料がございます。その中で、特に今回、許容期間中検査の構成装置がぶつかったということで、そういったものが地震時には動くということをもとに認識した上で、そういったものを障壁で区画する、それから、固縛するといったことで対応するということを反映しております。

2ポツ目でございますが、7号機につきましては、安全重要度の高い機器・配管系周りについて点検を実施しまして、必要な固縛等を実施いたしました。ほかの動きについては順次やっている最中でございますので、状況としては今、実施中というステータスにしてございます。

それから、同じ欄の下から2つ目のポツをごらんいただきたいんですが、スライド式遮へいブロックの移動防止というのがございます。本設の設備でございますが、定期検査のときに固定をするためのピンがついてございましたが、そのピンが運用されていなかったということがございますので、原因となったピンが詰まっていたということを確認するとともに、そういったものは企業さんとの共有文書でございますので、工事施工要領書に反映して周知をしたということを実施中でございます。

その他、作業員さんの退避の場所を定めたというのが(2)。

(3) が5号機でございまして、燃料の着座不良に関して、着座の際にはしっかり燃料の高さのレベル等を確認するという手順を入れたということがございます。

4ページにまいります。4ページは6号機と7号機でそれぞれ放射性物質の微量放出がございましたので、それに関する対応ということで紹介いたします。

(4) をごらんください。これは6号機の事象で、管理区域で使用済燃料プールのスロッシングで放射性物質を含んだ水が管理区域のケーブルコードを伝って非管理区域に伝わった。その水が非放射性物質を貯めるタンクに導入されて、サンプリング測定をせずに出してしまったという事象でございました。これに関しまして、非管理区域に放射性物質が含まれているというリスクを考慮することになってございました。

対応としましては、実施状況の欄でございしますが、夜間とか休祭日に放射性測定当番というのを設けまして、非管理区域にあっても標準的に試料採取をして測定をするというようなプロセスを構築したということが書いてございます。

(2) については、柏崎7号機のグランドコンデンサファンを止め忘れたがために境界放出に至ったという事象の反映として、訓練を実施したということをやっております。

5ページにまいります。ここは少し状況が違う説明に入ります。不適合全体の我々の対応状況を御説明してまいります。5ページは、全体の不適合の数を整理したものでございます。各号機ごとにグレード分けをして書いてございます。縦軸のグレード、As～Dというのは耐震クラスではございませんで、不適合の重篤度を示してございます。Asクラスが法令等に触れるもの、A～Dが品質保証上重要な順でA B C Dと並んでございます。オレンジの帯を見ていただきたいんですが、総計として、12月8日現在3,600件ほどあるという状況です。

6ページにまいります。その処理状況でございまして。これは各担当のラインが適切に処理をしたかということで、終わったもののパーセンテージを示しておりまして、点検・評価の状況とある程度比例をしまして、7号機が多いという状況でございまして。その他というバーがございまして、これは道路ですとか、各号機の共用設備がここに含まれております。

7ページにまいります。特に重要だということで、Bグレード以上の処理状況についてお示ししております。4月1日のワーキンググループで82件Bグレード以上がございましたという報告をしておりますが、現在、それに3件追加されてございます。3件については下の■で示すようなものでございます。

8ページ、不適合事象の処理の状況でございましてけれども、これは社内のマニュアルに従って処理をしていくということで、プラント起動に際しては影響ないことをプラント起動前に確認することにしてございます。

それから、Bグレード以上の不適合85件のうち、不適合が今、完了しているものは45件という状況でございまして。

9ページ以降、幾つか不適合の具体的な例を紹介申し上げます。9ページは、500kV南

新潟幹線のブッシングの油漏れでございまして、左の写真を見ていただくと、真ん中ほどにブッシングが地表より直立して立ってございます。この上のところに油が入っていたものでございますが、それが少し漏れたという事象がございました。これについては、右の写真のようにガス封入式の新しいタイプのブッシングに取り替えているという状況で処理をしております。

10 ページ、7号機の中央制御室の天井の状況でございまして、左の写真のように天井が抜けてしまったという事象がございました。これは天井を復旧して、なおかつ吊り天井式に変更したということをやりました。

11 ページにまいります。これはサブワーキンググループでも御紹介申し上げましたが、6号機の原子炉建屋天井クレーンの継手の破損という状況ですが、これは新しいものに取り替えたということで、原因についてもサブワーキンググループで紹介申し上げました。

12 ページもサブワーキンググループで紹介申し上げましたが、7号機のウェルライナーの損傷がございまして、これは補修溶接を実施したということでございます。

以上でございます。

○関村主査 ありがとうございます。

それでは、予定の時間が過ぎておりますが、もう一件資料がございまして、この「教訓と課題」に関する実施状況について、資料 14 で保安院の方から御説明をいただきたいと思っております。よろしく願いいたします。

○上戸統括原子力保安検査官 お手元の資料 14 でございます。

まず、今ほど東京電力の方から説明がございましたが、幾つかダブるところがございますので、そういうところは省かせていただきまして、時間の関係もございますので、簡潔に御説明申し上げたいと思っております。

今、東京電力から柏崎刈羽の対応状況について御説明ございましたが、この資料では、それ以外の他の発電所の対応状況についてとりまとめたものでございます。

1 ページの前段の方で経緯が書いてございますが、ここは先ほど紹介がございましたように、ちょうど 1 年前に報告書を取りまとめ、そこから教訓と課題を洗い出し、12月20日に各事業者に対して指示や通知をしたものでございます。その結果として、各事業者がそれぞれ対応したということでございます。

1 ページの後半の方でございまして、4月1日に当ワーキンググループに最後の報告をしたわけでございますが、その後も私どもは保安検査、保安調査等を通じまして、その実施状況を確認してきたところでございます。ここに書いてございますように、これまでに538人日をかけまして調査をしたものでございます。

まず、1 でございます。教訓と課題 10 項目につきましては、先ほど紹介がございましたので説明は省きますが、2 ページ目を開いていただきまして、それぞれの 10 項目についての対応状況ということで、北海道電力の泊発電所から原電の東海第二・敦賀発電所までの対応状況がここに書いてございます。

その詳細につきましては、6 ページ目以降めくっていただきまして、例えば、6 ページ目につきましては、これは泊発電所が 10 項目を受けての対応状況ということで、6 ページに記載をしているものでございます。6 ページでいきますと、検討した結果、対策は不要と判断をしたもの、対策をしたものを書いてございます。

8 ページをごらんいただきまして、例えば、東北電力の東通・女川原子力発電所におきましては、上から 4 つ目のカラムにつきましては、まだ一部検討中で、実施中でございます。こういった形でカウントした結果が、先ほど申し上げました、2 ページ目にとりまとめている状況でございます。ここに、東京電力からも説明がございましたが、ホウ酸水注入系配管の損傷について、仮置きした機器が移動して損傷を与えたということで、これに対する対応状況として、保護を行って固縛をしているという状況がここに見えるということでございます。

その他の発電所につきましても、こういった状況について現地の検査官が確認しているところでございます。

次に、3 ページ目に行きまして、10 の教訓と課題以外に、先ほど東京電力から紹介がございました、いわゆる不適合事象の重篤なもの、上から A、B、B 以上のものについて 85 件ということでございます。この 85 件につきましては、ここに書いてございますように、それぞれの原子炉設置者に対しましては、ニューシアというものを媒体といたしまして情報公開をして情報提供しているところでございます。各事業所は、その情報に基づいて 85 件について、それぞれ、その対応が必要かどうかということを検討しているということでございます。

その状況を一覧表にまとめたのが 3 ページの後半に書いているところでございます。北海道電力の泊発電所については、例えば、76 件について対応済みであるし、検討実施中ということでございます。その詳細な状況につきましては、最後の 22 ページにその状況が簡単に紹介されているところでございます。

次の 4 ページ目に行きまして、不適合事象の中でいわゆるスロッシングが起きてプール水が溢水したということに対する状況として、実際の対応状況を示しているものでございます。ここに書いてございますように、柵を設置をして対応しているという状況をここで紹介させていただいております。

他の発電所についても、対応状況については検査官が確認しているということでございます。

3 として、報告書とりまとめ以降明らかとなった事象ということで、ここに書いてございますが、安全機能の確保の観点から、有益な不適合事象ということで、コンクリートシールプラグのことが紹介をされております。これにつきましても確認しているという状況でございます。

今後の対応でございますが、引き続き私ども現地保安検査官が今後も対応状況について、保安検査、保安調査等でフォローアップをしていくということを実施することと予定をし

ております。

以上でございます。

○関村主査 ありがとうございます。

それでは、予定の時間を既に 10 分近く過ぎておりますが、もしコメントいただく点がありましたら、お願いをできればと思います。小林委員、どうぞ。

○小林（信）委員 簡単なことが 2 点ありまして、1 つは、データの保全ということなんですけれども、地震計が上書きされて、データがなくなってしまうとか、そういうことがあったと思います。それに対しては対応したと思うんですが、そのほかのいろいろな運転記録とか、そういうようなところでも、そういう可能性があるのかなのか、そういうことは一度見直していただけたらと思います。それが 1 点。

それから、昨年、現地でオペレータのシミュレーションということで実際に見せていただいて、あのとき、なかなか大変な、危機的なところで、立派に対応はしていただいたけれども、リーダーとオペレータの方々の間でのコミュニケーションは少し錯綜しているというようなことを私は申し上げたと思うんですが、その辺のコミュニケーションに関しての、もう少し改良する点とか、その辺がその後検討されていたら教えていただきたいという 2 点です。

以上、よろしく申し上げます。

○関村主査 では、東京電力からお願いしたいと思います。

○東京電力（山下センター長） 1 点目のデータの保全という意味におきましては、地震計以外について、特に焼失したものは確認されておられません。

2 つ目でございますが、地震後考慮した訓練計画を複数のマルファンクションを起こしましてやっているという報告をさせていただきましたが、6・7 号機は全員、当直員でも 55% が既に教育を済んでおります。その教育の特徴は、今、まさに御指摘の、状態の把握をする、いろんなマルファンクション、それから、それに対して対応する優先順位を決める、それから、だれがそれを対応するという分担をより明確にするような訓練プログラムにしておりまして、これは当直員の方からも、以前よりはずっとそういった意識が高まったというようなアンケート結果が出ております。引き続き改善してまいりたいと思います。

○小林（信）委員 それはこの文書の中に含まれていますか。

○東京電力（山下センター長） ございます。

○小林（信） わかりました。

○関村主査 ありがとうございます。今の 2 番目の点につきましては、公式にはサブワーキンググループではなかったんですが、現地の調査をサブワーキンググループのメンバーでやらせていただきまして、複数の事象が重畳して起こった場合の対応についての運転訓練状況について、運転訓練センターにもう一度お伺いをして、その状況を把握させていただいたということでございます。これも御報告をさせていただきます。

ほかには何かございますでしょうか。平野委員、どうぞ。

○平野委員 東電さんの資料の4ページ目の2番目のコラムで、グラコンファンの停止が遅れたという件なんですけれども、地震で非常に混乱している状況で、運転員がこれを手動で停止するというのはかなり困難な面があるのではないかとということで、吸入側が止まったら排気側も止めるというふうに自動化をすればいいという議論がたしかあったのではなかったかと思ったんですけれども、この結果を見ると、訓練で対応するという結論のように見えるんですが、そういう理解でよろしいのでしょうか。

○関村主査 どうぞ。

○東京電力（村野GM） 御指摘のとおり、インターロックの設定ということで設計変更を計画してございます。

○平野委員 そのことはここには書いておられないということですか。

○東京電力（村野GM） ここには書いてございません。これは御指示いただいたものに対する回答だけ書いてございまして、インターロックは社内的に検討してまいっております。ここで書いてございますのは、自動運転と手動運転の両方あるような設備について、運転員がそれぞれに対応できるという知識、技能を持っているかということについて訓練を再度やって、認識を新たにしたいということが書いてございます。インターロックについては別途でございます。ここには書いておりません。

○平野委員 わかりました。

○関村主査 ありがとうございます。

それでは、少々時間が過ぎておりますので、この件につきまして更に御意見ございましたら、事務局あてにお寄せいただくようお願いをしたいと思います。

用意をしました議題は以上でございますが、7号機につきましては、特に設備健全性のさまざまなレベルでの評価状況、確認等につきましては、本日の議論を踏まえて、今後、引き続き、このワーキンググループの下での設備健全性評価サブワーキンググループで検討を実施させていただければと思います。その結果は適宜、本ワーキンググループに御報告をさせていただくということで進めさせていただければと思います。

それでは、最後に、今後の予定等につきまして、事務局から御説明をいただければと思います。

○山本原子力発電検査課長 次回のワーキンググループにつきましては、先ほど御紹介ありましたサブワーキンググループでの議論もいろいろまた進めていくことにしてございますので、そういった議論を踏まえた上で開催をさせていただきたいと思います。具体的な日程につきましては、後日また事務局の方から日程調整させていただきますので、よろしくお願いたします。

○関村主査 ありがとうございます。

それでは、以上をもちまして第6回の「運営管理・設備健全性評価ワーキンググループ」を閉会させていただきます。どうもありがとうございました。