

## 第 75 回原子力安全専門委員会（議事概要）

- 1 日 時 : 平成 24 年 9 月 6 日（木）15 : 00～17:15
- 2 場 所 : 福井県庁 6 階大会議室
- 3 出席者 :  
(委員) 中川委員長、三島委員、田島委員、岩崎委員、泉委員、大堀委員  
(関西電力株式会社)  
原子力事業本部 副事業本部長 : 勝山 佳明  
原子力事業本部 専任部長 : 吉原 健介  
原子力事業本部 原子力安全管理担当部長 : 黒田 茂樹  
原子力事業本部 発電グループマネジャー : 米原 晃  
(独立行政法人 日本原子力開発機構)  
敦賀本部 本部長代理 : 廣井 博  
高速増殖炉研究開発センター 副所長 : 池田 真輝典  
(事務局: 福井県)  
石塚安全環境部長、川上安全環境部危機対策監、岩永原子力安全対策課長 他
- 4 会議次第 :
  - (1) 大飯発電所 3、4 号機の運転状況について [関西電力(株)]
  - (2) 福島第一原子力発電所事故に関する各事故調査報告書の検討結果等について [関西電力(株)]
  - (3) 高速増殖原型炉もんじゅの炉内中継装置の落下に係る原因と再発防止対策  
および炉内への影響評価について [(独)日本原子力研究開発機構]
- 5 配付資料 :
  - ・ 会議次第
  - ・ 出席者および説明者
  - ・ 資料 No. 1  
大飯発電所 3、4 号機の運転状況について [関西電力(株)]
  - ・ 資料 No. 2 - 1  
福島第一原子力発電所事故に関する各事故報告書の検討結果について [関西電力(株)]
  - ・ 資料 No. 2 - 2  
免震事務棟など中長期対策の進捗状況 [関西電力(株)]
  - ・ 資料 No. 3  
炉内中継装置の落下に係る原因と再発防止対策および炉内への影響評価について [(独)日本原子力研究開発機構]

## 6. 議事概要

### (1) 大飯発電所3、4号機の運転状況について

[関西電力(株)]

#### (三島委員)

- ・ 最後の(スライドの)警報や故障のところだが、警報発信の都度、原因を確認されており、結構なことだと思うが、場合によっては、例えば、ノイズが出た場合に、それがたまたま出たようなノイズの場合もあれば、隠された異常といったようなものもあると思う。
- ・ そのあたりについて、例えばノイズが出た場合、その都度、きちりとノイズなのか、何か異常があって出たのかについては確認いただきたい。

#### (関西電力)

- ・ 例えば、あるパラメータがスパイクしたような場合、関連するパラメータを確認する。また、中央制御室の裏には、保安院の検査官が、定格熱出力一定運転の少し後まで常駐されており、我々の行為については都度確認いただいていた。
- ・ こうした状況も含めて、テレビ会議の場で共有し、異常がなかったことを確認するというステップで進めてきた。

#### (三島委員)

- ・ そのことは分かるが、特に機器に関して、(監視する)モニタなどでノイズを出すことがある。その場合に、ノイズだということによって簡単に片付けてしまうと、異常が隠されたものを見落としてしまうということもありがちであり、そういったところに対しては気をつけていただきたい。

#### (関西電力)

- ・ そのあたりについては、心して対応していく。

#### (田島委員)

- ・ 今のノイズの話に関連して、資料に挙げられている警報については、警報発信に対して、何も手当しなくても全部済むものなのか、ようするに発信した警報に対して、何か正常に戻す手当が必要であったのかどうか。

#### (関西電力)

- ・ 警報が発信すると、中央制御室の警報窓に警報状態であるということが(表示として)残る。それに基づき、例えば、現地(場所)に行きなさいということが全部手順化されており、それに従い、例えばパラメータや状況に問題がないということを確認し、問題がなければその警報はリセットする。また、もし、何かあれば手直しをするなどして対応してきた。

(田島委員)

- ・ 手直しが必要だった警報というのはどの警報か。

(関西電力)

- ・ 例えば、警報発信と書いている下から3つ目の、「A-DG室サンプポンプ過負荷にかかる警報が発生」と書いているが、これはポンプのメカニカルシール部が損傷しており、分解してとりかえるという対応をした。
- ・ また、その次の次、今日発信したが、3号機の1次系補機を制御する制御盤の不具合を示す警報について、これはコンピュータのリセットを行っている。リセットすることで警報状態を解除すると、そういう措置、ルールに基づいた対応を行っている。

(田島委員)

- ・ ということは、これらの警報の中でも、要するに非常に重要なものがあるということか。単に鳴った、調べただけではすまないということですね。

(中川委員長)

- ・ 対応をとっている。

(田島委員)

- ・ 対応を間違えたら大変なことになる。

(中川委員長)

- ・ 対応を間違って、何か拡大する方向に対応したらということだが。

(関西電力)

- ・ そのあたりは、手順書を整備して、みんなで確認しながらやっており、一人が単独でそういうことをやるということはない。我々、必要なものはダブルチェックなどを行っており、問題ないと考えている。

(泉委員)

- ・ 私もこの(資料の)6枚目の最後のシートに関して、お聞きしたい。警報、出力変動、その他などいろいろあるが、起動を始めてから約3ヶ月程度の期間でこの30件というのは、これまでの経験(運転実績)と比べて多いのか少ないのか。また、これらの警報発信事象を含め、今回、特別に起こったものなのか、それともこれまでも経験のあったようなトラブルなのかお教え下さい。

(関西電力)

- ・ 多いか少ないかという点については、まず、一番上に書いているが、安全上関連の

ある故障・トラブルとは発生しておらず、(警報の種類としては)そういうものである。

- ・ 例えば、一番端的なものとして、警報リストの欄の最初に書いている3号機の発電機冷却水タンクの警報が発信については、この警報自身の目的は、「そろそろ水を補給する必要がある」といった注意報のような(位置づけの)警報である。
- ・ したがって、このような警報は、通常運転中も発信することはある。その意味では、(資料に掲載している警報リストは)、少し装置の異常というものがあったかもしれないが、今まで経験をしたことがないというものはなく、通常運用している中で、例えば、運転員なりに注意喚起しながら対応していくといった種類のものがかなりあり、特段異常であったとは考えていない。

(大堀委員)

- ・ 6ページを見ると、3号機と4号機で、4号機にばかり、いろんな現象が起きているという印象を覚えるが、これはたまたま、この期間中はそうだったということで、長い期間統計を取れば、だいたい3号機も4号機も同じ程度の警報や故障の頻度になるという理解でよいか。

(関西電力)

- ・ そうである。たまたまだと今のところ考えている。

(中川委員長)

- ・ まだ、起動してから2ヶ月ぐらいか。このような警報に対して、きちっとした対応で正常な状態へ戻していくということが行われてきたと思う。
- ・ 我々が6月に取りまとめた報告書では、特別な監視体制というものを講じるように求めてきましたが、これが実現されて、国、事業者、県においてはこういった点も踏まえて対応を図られてきたと理解している。
- ・ では、議題2に移りたいと思う。議題2に関しては、6月に取りまとめた報告書の中でも、「国会事故調査委員会の報告書がまとめられた段階でその内容についてまた審議する」としていた。
- ・ 本日は、関西電力の対応状況を確認するとともに、委員の先生方からも報告書等を踏まえ、今後の安全対策に反映すべき点などについて意見があれば、お願いしたい。

(2) 福島第一原子力発電所事故に関する各事故調査報告書の検討結果等について

[関西電力(株)]

(田島委員)

- ・ (資料 No. 2-1の)各事故報告書の検討について、5-1に、事故前は原災法に基づく総合訓練の実施が年1回とあるが、事故後、追加安全対策を3月23日に報告とあるが、現在の訓練状況については、どのぐらいの頻度で実施しているのか。

(関西電力)

- ・ 防災訓練として総合でやるものは、年に1回ということで基本的には変わっていない。例えば、海水を取水にするために、消防ポンプを並べてホースを引くなど、パーツの訓練や、電源車の接続訓練などいろいろ小分けにした訓練を実施しており、そのトータルとして最終的な防災訓練を実施している。
- ・ (こういった)小分けの訓練でいくと、例えば、電源車の接続、それから今申し上げたような空冷式の非常用発電装置の接続といった訓練は、大飯発電所の場合、今年7月末現在で、平日に53回実施しており、夜間の訓練では8回実施している。また、消防ポンプなどを繋いで海水のつなげる訓練も実施している。
- ・ 休日については、これは人が手薄だという想定で実施する訓練だが、今年7月末現在で11回実施している。各発電所とも同じように、多少回数は違うが、そのような形で訓練を実施している。

(田島委員)

- ・ 各部門の訓練は沢山行われていても、事故の時の重要性ということを考えると総合訓練が必要ではないかと思っている。要するに、総合訓練、とにかく訓練をして身に付けるということが非常に重要だと思っており、総合訓練の重要性についてはどのように考えているのか。

(関西電力)

- ・ 総合訓練は、例えば大飯の場合、昨年度の3月に実施しており、今申し上げた電源の接続、また、給水訓練もその中で実施しながら、全体の中で指揮命令がどうなっているのかということや、通信がうまく機能するかといったことを確認しながら、役割分担の確認などについて訓練を実施した。

(中川委員長)

- ・ 年1回か。

(関西電力)

- ・ 今のところは年1回である。

(田島委員)

- ・ 私の感じとしては、年1回では少ないのではないかと。年数回は必要ではないかというのが私の意見である。

(関西電力)

- ・ ご意見を踏まえ、検討させていただきたい。

(三島委員)

- ・ 今の訓練のことでお聞きしたいのだが、今回の事故を受けて、機器をいろいろと備えられて、その機器を使ってどのように対応するかということを中心に、今まで訓練を行われてきたと思うが、そのような訓練は、ある意味でサクセスパスを体験するというか、どうすればうまくいくかということを行っているものである。
- ・ 今、マニュアルの話が出たが、これまでに作られた訓練のマニュアルについて、それが妥当なものであるかということや、機器を使って実際にそういうことを実行できるかどうか、それを検証する意味でも訓練が大事だと思う。
- ・ さらに考えると、例えば想定外の事象が起こった場合に、訓練で体験したようなシナリオ以外のことも起こりうると思うが、そのような場合の対応能力を養うためには、シナリオを提示して訓練することも大事だが、場合によっては、シナリオを提示せずに訓練するというのも必要ではないかなと思う。そのあたりについては、どのように考えておられるのか。

(関西電力)

- ・ 少なくとも、運転員のシミュレータ訓練では、教育の場としてあらかじめ、こういうことをやろうというものについては、当然、実施するが、それ以外にもシミュレータを用いてインストラクター側からマルファンクション(異常状態)を発生させ、本人たちわからないような形で実施しており、今回のことを踏まえ、少しそのやり方の程度も変えていこうと考えている。
- ・ ただ、例えば給水作業などについては、そういうことをしっかりやるのが大事であり、それは、繰り返しやっており、例えばガレキがあったらどうなるかなど、そういうことも含め、がれきの除去訓練をやっており、総合訓練ではそういうことも組み合わせて、ある程度、シナリオがなくてもできる必要があり日々の訓練との組み合わせで考えている。

(三島委員)

- ・ 私が申し上げたのは、シナリオがなくてということではなく、シナリオはあるが、訓練を受ける側にシナリオを提示せずに、ちゃんとシナリオどおりに動けるかどうか、そのような訓練もいるのではないかなと思っている。

(関西電力)

- ・ 抜き打ち訓練も含めて、計画していく。

(泉委員)

- ・ 資料 No. 2-1 の 2 枚目のところで、主な指摘事項を 7 つの分野で分類し、83 件あるが、この中で⑦に関して、過酷事故時の被ばく線量管理、放射線管理で、APD などそういうものを備えているのは存じているが、周辺環境モニタリングについて、県の方でもモニタリングポストを増やすということを伺っている。
- ・ また、電源喪失した場合に、可搬型のモニタリングポストを事業者さんも用意され

ている、そのポストは普段どこに置いているのか。

- ・ 通常のモニタリングポストが使えない状況で、さらにサイトに近いところに置いてある可搬型モニタリングポストがすぐに出動して使えるのかという点と、もう一つは、何らかの放出があった場合、可搬型モニタリングポスト自体をカバーしておけばよいのかもしれないが、それが汚染して、正確な線量の把握ができないという恐れなどもあり、そういった点についてどう考えておられるのか。
- ・ 2点目は、資料2-2の方で、主に中長期対策では、フィルター付きベント、防潮堤、免震事務棟の設置に関して、これらはこれまでもこの委員会で議論してきたが、その中で、2枚目のフィルター付きベント設置の進捗について、今までお伺いしていたよりも若干前倒し気味になっており、前倒しというのは非常に結構なことだと思うが、気になるのは、「許認可手続き等により変更の可能性があり」ということが書かれている。
- ・ これは新しい規制庁、規制委員会の絡みもあり、なかなか先が読めないことかも知れないが、これまでの経験上の許認可手続きがこれくらいかかるだろうというものがある程度想定してのことだとは思っているので、その確認をしたい。
- ・ もう一つは、工事を完了してから許認可手続きに入らざるを得ないと思うが、許認可手続きを加速させるような努力というか、そういったことがあれば教えていただきたい。

#### (関西電力)

- ・ (スライドを画面に表示) 先にモニタリングポストの件であるが、当社は固定型モニタポストという形で、構内敷地近辺に18局、その他周辺に22局、計40局置いている。
- ・ 福島第一の教訓では、配電線が停電し使えなくなったという状況でも、モニタ車での測定が2台、3台で走りまわったということである。当社も福島支援で、モニタ車を送り出しており、測定をしていたが、避難されている方々の避難場所が変わるということで、多少時々刻々と変わるという状況もある。
- ・ そういった状況を踏まえ、可搬局2局、これは、これまでも福井県の指導により有していたポストだが、これに加えて衛星回線とバッテリー付きで、ちょうど重さにすると、人が背負える10kgないし15kgの重さのもので、交通が遮断されても持って歩けるものである。
- ・ 衛星回線については、地上の携帯回線がダウンしても使える。大きさとしては、旅行や出張に使うような、キャスターが付いている(キャリーケースのような)大きさのもので、測定ができデータを集約できるものを、今発注中で、28局分を手配中である。
- ・ これを使うと、仮にモニタポストが倒れても、現場まで持って行くことができる。また、汚染についても、ビニール養生シートを考えているが、それを剥がせば使えるので、かなり柔軟に対応できると考えている。
- ・ 固定局は、方角が決まっているため、津波等で倒れることがあり得るが、このような形(可搬型を活用し)で万全を期したいと思っている。

- ・ 保管場所については、(可搬型は)出張かばん程度の大きさであり、どこでもよいのだが、今のところは、発電所ごとに6基、それから美浜町のモニタリングセンターに10基置いておく予定である。また設置高さは、津波を想定して高台に配置することにしている。モニタリングセンターも、海拔の高いところにあり、津波等の影響はないと考えている。

#### (泉委員)

- ・ 一点目について、私がお聞きしたかったのは、津波の心配もさることながら、分散配置をしていることが大事であるということである。28局について手続きをされており、非常によいことであるが、分散配置をしておき、ある発電所でトラブルがあった場合に、別のところから出動できる。しかも、避難に使うような判断になるようなものであり、すばやく、適切な場所へ移動する必要があるという点で理解した。
- ・ 追加の質問になるが、この可搬型のモニタリングポストは衛星回線、GPSも装備していると思うが、固定のモニタリングポストと同様の運用ができるのか。

#### (関西電力)

- ・ 固定のポストは、1分値を10分に平均して伝送しているが、可搬型も同じような計算ができ、計測レンジも固定型と同様の広いレンジをもっている。
- ・ 二点目のフィルター付きベントの件であるが、今の規制体系の中では、フィルター付きベントを設置することに対する規制上の手続きというのは特に定まっていない。
- ・ 例えば、格納容器をすぐ出た所に弁をつけるというものであると、既存の工事の手続きといったものが必要になってくる場合はあるが、我々としては、平成27年度に設置を完了するという目標のもと現在の規制体系の中で行っている。
- ・ ただ、ご指摘のように「許認可手続き等により変更の可能性があり」というのは、今後、新たな規制庁が発足し、安全規制の内容が変わった場合にフィルターベント自体が規制の対象となった場合、設置の手続きが必要、あるいは要求される仕様といったものに対して、手続きが必要になることもあるため、このような注意書きを書いている。
- ・ 我々としては、良いものを付けるということであり、手続きとしては、出来るだけ簡便なものにしていただきたいということについて、原子力安全・保安院に意見を申し上げたりしているが、何よりも27年度設置完了に向けて、できるところはどんどん進めていくということをやっているところである。

#### (三島委員)

- ・ 今回、緊急の資機材をそろえ、いろいろなところに配置されていると思うが、緊急の資機材は往々にして実際に使いたい場合に動かないということがある。そのあたりの管理体制、メンテナンスについて、今回、新たな体制などは考えているのか。

(関西電力)

- ・ 例えば、ポンプの場合、機能試験を実施している。

(三島委員)

- ・ 通常使う機器と同じようにメンテナンスをされているということか。

(関西電力)

- ・ 例えば、空冷式のディーゼル発電機（1800kVA）の場合、本体の機関と同じような試験を実施する。一方、先ほど申した消防ポンプなどは一般汎用品であり、壊れた場合でも、数量管理さえして予備をかかえておけばよいと考えており、ものの程度に応じて管理の仕方は違うが、今回用意した機材については、数量確認、機能確認、場合によっては点検手入れというものを全体の計画として作成している。

(三島委員)

- ・ めったに使う機器ではないため、そのあたりについては、抜け落ちがないようにしていただきたい。
- ・ 資料 No. 2－1 の最後のまとめのところに書かれている今後の取り組みについて、「自主的かつ継続的な安全性・信頼性向上に取り組む」とあり、再稼動に対する国の判断基準の3番目のところにも、「事業者の継続的改善の姿勢を確認する」というものがあつたと思う。
- ・ それに関連して、今回のいろいろな事故調査から、地震や津波、全交流電源喪失などを中心に安全対策が組まれていると思うが、それ以外にもこういった共通要因でシビアアクシデントを起こしそうな事柄として、人為的なもの、例えば航空機の落下や、そういった外部的な人為事象による事故というものが考えられると思う。
- ・ そういったことについて、継続的な改善の観点から、これからの話だろうとは思いますが、どのように考えておられるのか。

(関西電力)

- ・ これまで緊急安全対策として、可搬型設備や恒設設備などを整備するなかで、位置的分散というのと地震津波に対する頑健性といったものを念頭において対策を図ってきた。
- ・ それ以外の外部人為事象のような航空機落下・衝突やテロなどに対しても、やはり位置的な分散、頑健性といったものが、ある程度、対策の共通性としてあると思っている。
- ・ これまで進めてきた対策、それから今後、例えば分電盤の位置的分散、高所設置といった対策を30項目の中で行っていくが、そういった位置的分散というものをキーワードにした対策を順次進めていきたいと思っている。
- ・ ただ一点、国のシビアアクシデントの規制に係る意見聴取会の中で、外部人為事象に対する高い頑健性を有する特定安全施設という考え方が示されており、その設計目標や設計仕様などについて、国で要求する必要があるのではないかという議論も

あるため、そういった設備の持つ頑健性、外部事象に対する頑健性については少し規制の動向を見ながらということを考えている。

- ・ ただ、位置的分散ということについては、自然現象に対しても外部時人為事象に対しても、おそらくどちらにとっても役に立つと考えており、そういった対策を順次進めていきたいと考えている。

#### (三島委員)

- ・ 規制の動向を見ながらということで、それはそれでよいと思うが、規制の要求というのはミニマムの要求であり、事業者の姿勢としては、それ以上のことを実施するということも考えていただきたい。

#### (田島委員)

- ・ 資料 No. 2-2に関連して、中期対策で南海トラフの地震対策避難訓練が行われたが、すぐに反応してあれだけの避難訓練をするのはたいしたものだと思うが、原子力の方は相変わらず避難訓練をどこが主導して実施するのかというのが未だに見えてこない。大事なのは早く避難訓練の対策を立てるべきだというのが私の前からの意見である。
- ・ いろんな調査委員会の報告にもあまり出てこないが、高濃度汚染水の処理の問題に全然触れられていない。6月に出したこの委員会の報告書には高濃度汚染水の処理対策を早急にすべしということが1行か2行か書かれている。
- ・ そこで、福島原発で高濃度汚染水対策、どのように処理しているのか私は分からないが、あれから時間が経っており順調に行われていると思う。そういうことを踏まえて、今後、高濃度汚染水の処理の問題をここで扱うというか、関西電力ではそういう対策をする気持ちが全然ないのか、あるいは現在進行中なのか伺いたい。

#### (関西電力)

- ・ 高濃度汚染水については、格納容器が破損するというモードにおいて発生する。福島第一原子力発電所では、最初ゼオライトを使ってセシウムを除去していたが、ろ過して取り除いた水の中にストロンチウムが残っており、ベータ核種の濃度が高いということで、以降はずっと貯めているという状況である。
- ・ 最近では、セシウムとストロンチウムを取り除く新しいタイプのゼオライトを使っている。我々は、これにヨウ素を加えて、ヨウ素、セシウム、ストロンチウムを取らなければいけないだろうと思っており、今後、ゼオライトの(性能の)動向、あるいは東電の成果を見極める必要がある。
- ・ また、それだけではなく、実際には(事故が)起こってすぐではないにしても、どこかに一時的に貯蔵することが大事になってくるため、構内を見渡すと、(例えば)復水器は、大飯の場合6000トン程度の貯蔵能力があり、東電の時に話題になったメガフロートやタンカー、こういった大きなものであれば、国内のどこに何があるのかかなりはっきりしており、いざ調達をしなければ持つてくることができると考えている。東電の状況を見極めながら考えていきたい。

(中川委員長)

- ・ 汚染水処理については、今の話だと新しいタイプのゼオライトの開発に進んでいるということか。

(関西電力)

- ・ 東電の新しいゼオライトはセシウムとストロンチウムの両方が取れるものを最近使っているということであり、その状況を見ながら、また、さらにはヨウ素が取れないと、ヨウ素が溜まる一方であり、しばらく置いてヨウ素を減衰させるという方法もあるが、現状ではそのような状況であり、東電の成果を見極めながら検討していきたい。

(中川委員長)

- ・ そういうものを準備していくことは考えていると考えてよいのか。

(関西電力)

- ・ 一時貯蔵的な対策との組み合わせることになると思う。

(中川委員長)

- ・ 汚染水処理の設備と貯蔵体制に関して、この委員会でも汚染水処理という問題については準備しておくべきという議論がずっとあったと思うが、現状はあまり進んでいないということか。

(関西電力)

- ・ 汚染水の処理は、東京電力の（現在の対応）状況でも完全には除去できないということで、貯蔵する一方となっている。技術的にはそれ（放射性物質）を除去して、濃度を下げて放出できる状況になると考えており、それらを見極めたいと思っている。
- ・ 一方では、このような処理技術が整っても貯蔵するという策はどのような場合でも考えていく必要があり、ゼオライトの状況と合わせて検討していきたいと考えている。

(中川委員長)

- ・ 関西電力としてはどうするのか。東電待ちか。

(関西電力)

- ・ （吸着剤については）成果を待ちたいと思う。

(中川委員長)

- ・ 現在、東電で実施している処理などについては、それなりの効果は発揮している

思うが、そういうものを準備するということは考えていないのか。よいもの（処理技術）にこしたことはないが、次善策というものもあるのではないか。

（関西電力）

- ・ 次善策ということでは、貯蔵することが第一だと思うが、先ほど申したように、機器の中には、大きな容器状のもの、例えば復水器などあるので、そこに一時的に貯蔵するということや、メガフロートなどタンカーに並行して貯蔵ということが可能であり、そのような形が一番有効だと思う。

（田島委員）

- ・ 暫定的な対策でもという、今の委員長からの話だが、完全な対策というのは何年たったらできるのか、やはり分からないと思うので、暫定的な対策でも急ぐべきじゃないかと思うがどうか。

（中川委員長）

- ・ 福島第一の場合は、汚染水の処理にかかるのに随分時間がかかったと、たしか6月に入ってから働き出したと思う。そういうことを考えると、完全に組み上げたシステムまで作っておかなくとも、いわれるパーツというような形で機材として準備しておくということはあるのもよいと思うが、どう考えておられるのか。

（関西電力）

- ・ 先ほど申したように、ゼオライトで（一部の核種を）吸着させることができて、吸着されない核種の影響で（汚染水は）高濃度の状態になるため、ゼオライトの性能を高めないと、（結局）大量の処理水が存在することになるため、そのほうがよいと思う。
- ・ ヨウ素を吸着させるための技術については、検討が行われていると思っており、（我々としても）これは検討を進めていく。

（中川委員長）

- ・ 考えておいて頂きたいのだが、ヨウ素について話があったが、ヨウ素そのものは時間がたてば減衰していくため、やはりセシウムがきちっと取れるということが重要である。それが取れるような設備は、ゼオライト系で現状でもある。
- ・ そういうものを、事故が起こってからどこかに発注して、よそから持ってきてということをしていると手遅れになる。このため、あらかじめそういうものを準備しておき、いざという時には繋ぎ込むという体制があってもよいのではないかと思う。そのあたりも検討していただきたい。

（関西電力）

- ・ 対応策、手配については、我々なりに検討したいと考えている。

(田島委員)

- ・ 資料 No. 1 のさっきの警報器の問題だが、この警報値について、制御室で運転員が監視できるものはあるのか。これは、運転制御室で全部監視できないものばかりで、要するに、警報のみに頼っているものばかりなのか、そのあたり、制御室で運転員が監視できるものがあるのかどうか知りたい。

(関西電力)

- ・ ここに出ている警報はまず中央制御室で警報が鳴ったものである。中央制御室で警報が出た場合、関連パラメータを確認するようなことは当然できる。
- ・ ただ、本当に警報そのものがどうなっているのかについては、現場に行き確認するなどそういうものが当然伴ってくる。

(田島委員)

- ・ (資料の中のリストで)、例えば、下から2つ目にある4号機のタンクに補給中の水位に関わる警報発生について、この水位は中央制御室では見ていないのか、見ているのか。

(関西電力)

- ・ 重要なものは見ることができる。

(田島委員)

- ・ 見ているけれども、警報が鳴ってしまうのか。

(関西電力)

- ・ これは少し油を使うと、当然液位が低下するため、補給作業を行う。補給作業の際には流れができるため、フロートなどが多少(上下に)動いて警報が出たというものである。現場にいる人間は、どのような状況であるかということは分かっている。オーバーフローしているわけではなく、異常な漏れで発信したものではないということをつかかった上での話である。
- ・ これ(警報)については、その作業している者に対する注意警報のようなものであり、警報というものが「何か行為を促すもの」と、「本当に物(設備等)に不具合があったもの」などに分けて、運用したほうがよいかもわからない。

(田島委員)

- ・ 警報については、壊れたとなると大変だが、最終的には警報に頼る。簡単にいうと、警報器が作動しないということになると、大事故につながるということ。

(関西電力)

- ・ 例えば、同じ状況を他のいろいろな警報で見ることにもできる。また、運転員が日常

点検でパトロールしたりしており、そういうことで、その警報だけで全てを判断していない。

(中川委員長)

- ・ 警報については、運転制御に関わるものと、注意予報的なものがあり、今回は注意予報的なものばかりだと、当然、これは中央制御室で全部分かっていると考えてよいと思う。

(岩崎委員)

- ・ シビアアクシデントについては、炉が壊れたという前提でどうするのかということを考える必要があると思う。(このため)シビアアクシデントに関しての(資料の)まとめ方については、(炉を)壊さないためにどれだけ努力するかということと、壊れた後に、速やかに何をするのかに分けて書いていただきたい。
- ・ 炉が壊れたときに何を、できるだけ早く最小限に押し込め、避難を安全にするためには、何が、何があるかということに関して、これ(資料)を見ても分からない。
- ・ シミュレーターや可視化、従業員のリスト化にしても、それが最小限に必ず押し込めるときの行動指針の優先順位の高いところにはいないような気がする。十分条件ではあるが必要条件ではない気がする。
- ・ その意味で、次回もし説明を受ける機会があれば、(炉を)壊れないためにすること、壊れた後に即座にしなければいけないことにきちんと分けて教えていただきたい。
- ・ もう一つは、日本はシビアアクシデントに関して、世界でベストを誇るぐらいよく勉強している国なのか、私はそれが分からない。もしアメリカやEUが進んでいるのであれば、諸外国のシビアアクシデントの考え方、それに対する行動指針を先に書いた上で、関電はこうするという説明をいただきたい。
- ・ 今、日本が、(例えば規制として)保安院が世界でベストというのであれば、保安院の指示に従ったシビアアクシデント対策で納得しようと思うが、他の国がもう少し違う目でシビアアクシデントを捉えており、彼らが何をしようとしているのか、それを勉強するチャンスがあれば、教えていただいた上で、関電だったらこうするという考えを聞きたい。

(中川委員長)

- ・ シビアアクシデント対策については、シビアアクシデント自体がいろいろなレベル、層があり、その層に応じて対策というのは当然(各国で)違っているように思う。それぞれのレベルについて、アクシデント対策というかマニュアルについては事業者のほうで整備されたと理解している。
- ・ そのあたりについて、炉心の配管に亀裂が生じた場合には、どのような対応があるのか整理いただきたい。
- ・ 設計想定事象として許認可の対象となっているものと、事業者任せにされてきたこと、そのあたりも何かの機会に一度整理して示していただきたい。

(関西電力)

- ・ シビアアクシデントについては、炉心損傷に至らせないために実施する対策というものと、炉心損傷に至ってしまった場合に放射性物質を大量放出させないために行う対策がある。
- ・ さらにその（発電所の）外側に放出してしまった場合を想定して、防災対策がさらに一段上に備わっているが、そういったところを少し整理してお示しする必要があったと考えている。
- ・ シビアアクシデント対策は世界をリードしてきたのかということについては、残念ながら、例えば（日本では今後）フィルターベントを設置するが、（海外では）そういったものをつけている発電所がある。
- ・ （我々は実施していない）アクシデントマネジメント策を、海外の新設プラントでこれから採用していこうという動きがあるが、そういった海外の情報というものも我々十分にウォッチしながら、先ほどシビアアクシデント対策チームに関する説明をさせていただいたが、そういった海外の情報を十分に得て、我々のシビアアクシデント対策を向上させていく。
- ・ 海外の情報を少しお示しする必要があったと考えており、また（資料に関して）ご指導いただきたいと考えている。

(中川委員長)

- ・ そのあたりのところは、各発電所のストレステストなどの報告書においても、いろいろなケースに分類されていると思う。こうした膨大な報告書を簡潔にまとめる方法を考えていただきたい。

(三島委員)

- ・ 資料の中で、原子力安全推進委員会や原子力安全検証委員会において原子力の安全文化の醸成、そのための支援ということが書かれているが、事故調査報告書を見てもやはり組織の安全文化に問題があったのではないかという指摘もなされていたと思う。組織としての安全文化は安全を確保する上で非常に重要だと、長い間言われてきたにも関わらず、（事故報告書等で）そのようなことが指摘されている。
- ・ 資料には、「安全文化の醸成」と書かれているが、関西電力としてはそういったものに対してどのような取り組みをされているのか。

(関西電力)

- ・ 我々の安全文化の取り組みを簡単にご説明させていただきたい。昨年3月11日に事故が起こり、今ご指摘いただいた原子力安全推進委員会というものが発足したが、それまでは、原子力保全改革委員会という会議体であった。
- ・ （福島の前は）美浜3号機事故の再発防止ならびに安全文化の醸成という2本柱でやっており、福島での事故受け、何が起こり、どのような対策をとっているのかという状況を、この委員会で共有しており、原子力以外の部門も大変な事故だ

ということで、原子力部門に任せず自分たちもやらないといけないということで情報共有を図っていた。

- ・ それと、まさにご指摘いただいた安全文化の醸成についての活動は、平成19年度から安全文化の評価をする仕組みを構築しており、都度改善を加えながら今日まで続けている。これは、一年間の活動を振り返り、自らトップのコミットメント、コミュニケーション、それと学習する組織という三つの大きな柱でもって、さらに細かく、例えばコミュニケーションに関しては、事業本部と発電所、当社と協力会社というように細かく分け、14の視点でセルフチェックをかけている。
- ・ そのセルフチェックをかけた結果を原子力事業本部としてまとめ、本部長自らの最終的な判断で、良好、概ね良好、改善余地あり、課題ありという四段階で評価をする。
- ・ この評価の内容、結果について、当時の委員会において中身を議論し、それでいいのかということや、どのようなプロセスで決めたのかということ原子力部門として原子力保全改革委員会の場に報告し、社内で意見を聞きながら進めてきた。
- ・ 特に、昨年度の大きな特徴としては、これまで我々は、美浜3号機事故以降、安全最優先ということで、社長自らが宣言し、大きな目標というか理念として取り組んできた。そのことについて我々自身はよくできているという評価を続けてきたが、昨年の福島の事故を考えると、やはり我々自身、原子力安全ということについてしっかりできていると思込んでいたというところを反省に入れ、評価を下げて我々自身に警鐘を鳴らすような結果を導いている。
- ・ この大きな場で、社内としては結果を共有し、原子力の問題意識を社内の問題意識として共有するような活動となっている。そういったことで、ゆるぎない安全文化を構築しているというところでは、この委員会が機能していると考えている。

#### (三島委員)

- ・ 評価を中心に話をされたと思うが、それ以前にやはりトップマネジメントから現場の作業員に至るまで、安全を最優先にして行動するということが安全文化の基本だと思う。そのあたりを実際の行動に結びつけるためにはどうしたらよいかということに心がけて、教育や訓練を行っていただきたい。

#### (中川委員長)

- ・ 平成16年の美浜3号機事故以降、安全文化の醸成については、いろいろとハンドリングしてきていると思うが、風化がないように継続していただきたいと思う。

#### (大堀委員)

- ・ 資料2-1の7ページを見ると、原子力安全推進委員会という組織が他部門に働きかけるといった印象を受けるが、ぐいぐいと安全の方向にひっぱって行くというよりもどちらかというと役割として、支援、(図の)下のほうにも矢印として支援とあるが、今伺った話だと、評価するということであり、そうすると印象は違ってくる。
- ・ このページだけを見ると、とても優しい組織という感じがするので、(説明の主旨を

いれるのであれば)「支援」という言葉を「評価」に置き換えるというか、このページをみてぐいぐいと安全の方向へ引っ張っていくという雰囲気を感じられるようにしていただきたい。

- ・ もう一つの資料2-2の2ページ目について、フィルタ付ベントに関してだが、この資料では、フィルターの仕様の検討を行い、乾式のフィルターにすることを決定しており、これから詳細を決まるということだが、定量的なところが分からないので、例えば、設置するフィルターの機能は、フィルターを付けなかった場合に比べたら、だいたい何十分の一、何百分の一、何千分の一など、今あるフィルターの中でどれくらいのグレードのものを設置できるのかといったことを教えていただきたい。

#### (関西電力)

- ・ 金属フィルターとよう素フィルターの2段となる。それぞれの仕様、カタログスペックが決まっており、金属フィルタについては、セシウム、エアロゾルというもののだが、これに通すことで大体一万分の一になる。
- ・ よう素フィルタについては、これは無機ヨウ素に対しては千分の一、有機ヨウ素に対しては四十分の一ということで、海外で使用されている最もよいもの(性能)を参考にしており、こうしたものを導入予定である。

#### (中川委員長)

- ・ 報告書の内容についての対応は日本原電、それから原子力機構の方でも実施していると思うので、それぞれ簡単に説明いただきたい。

#### (日本原電)

- ・ 関西電力から報告があったが、我々も、4つの報告書を精査し、対応が必要な項目をピックアップしている。結果として、例えばBWRのシステム設計に特有なもの(に関する提言)というようなことは、(時期的に)最後に公表された国会事故調の報告書の中でも見受けられなかった。
- ・ 例えば、非常用復水器の隔離を行ったのは、もともと55°C/hというような(運転制限上の)話もあったが、それが漏えいの観点から閉めたものではないかという考察等の記載はあったが、新たにシステム設計に関わるようなものはなかったという理解である。
- ・ 共通項目としては、現状において、関西電力と同じように5項目をピックアップしている。
- ・ シビアアクシデントに対する想定、設計というところで、先ほど関西電力は、シビアアクシデント対応チーム(仮称)の設置という話があったが、我々は、本店に新たに総合安全推進会議というものを設けた。これは、社長をトップにした会議体である。
- ・ この会議体のもとで、国内外の最新知見の発電所へ取り込み等を審議・検討するという仕組みをつくり、積極的に取り組んでいく予定である。また、この会議体の活動を推進するため、新たに安全室という組織も設けている。

- ・ 対応手順訓練の話では、(関西電力から)シミュレータの説明があった。これにいて、(日本原電としては)今年度、新たにフルスコープシミュレータを敦賀市内の研修施設に導入した。今後、これらを活用し万全の体制がとれるよう訓練の向上を図る予定である。その中で、(これまで発電所で整備した)安全対策の資機材、高圧の電源車等も含めた形で、訓練ができるよう検討を進めていく。
- ・ また、従来は、シミュレータを使った訓練は運転員を中心に行っていたが、今後は、事故時の初期対応要員も含め、充実を図っていく。
- ・ 対応体制の強化については、協力会社の社員が保有する技能、職能を予めリスト化し、いざと言う時に使えるようにするとともに、先ほど申しあげた総合安全推進会議のもとで、我々だけではなく、第三者的に意見をいただくような仕組みを構築していく予定である。
- ・ 5点目の資機材関係については、現状も訓練等を通じて、必要なものについて順次増強等を図っている。今後についても、必要な資機材、万が一の時のガレキ、漂流物等への対応として、必要となる重機等について、順次充実を図っていく予定である。

(中川委員長)

- ・ 日本原電に関しては、免震事務棟ができあがっていると思うが、シビアアクシデントの時にどのような役割を果たし得るかなどについての整理はされているのか。

(日本原電)

- ・ 免震重要棟は昨年12月に完成しており、今年1月から運用を始めている。機能として、緊急時対策所に関する設計指針があり、外部の放射線量が上がった場合、放射能に、換気装置で対応できるといったようなことが定められている。
- ・ 従って、現状の指針に対しては十分なものであるが、これは、中越沖地震を踏まえた設計指針であり、今般の津波ということに関して、それだけで十分かということになると、収容人員の数も含め、今後は、代替指揮所等も考慮することで検討を更に進めている状況である。

(中川委員長)

- ・ 現状では緊急対策としての機能は有しているということか。

(日本原電)

- ・ そうである。

(中川委員長)

- ・ 原子力機構から説明をお願いします。

(原子力機構)

- ・ 原子力機構においても、同様に4つの報告書について対応すべき項目がないかということを検討している。

- ・ 特に、まだ検討中とだが、もんじゅは、ナトリウム炉という特徴があるため、反映すべき項目については、数が若干違うが、今回、抽出したものは、既に取り組んでいるものに含まれている。その中で、先ほど関西電力から紹介のあった5項目については我々も同様に充実を図っていく必要があると考えており、現在、検討中である。

### 議題3：高速増殖原型炉もんじゅの炉内中継装置の落下に係る原因と再発防止対策 および炉内への影響評価について

(資料3に関連する内容について原子力機構より説明)

#### (三島委員)

- ・ グリッパや駆動部については、メーカーが違っていったと思う。メーカーが違う場合に設計思想、設計上の配慮すべき点など、なかなかうまく伝わらないことから、最終的にはそれぞれのメーカーで考えるのではなく、設計思想が首尾一貫しているのかどうか事業者が確認する必要があると思う。
- ・ 今回のことに関して、そのあたりが抜けていたのではないかと思っているが、それに関連して(資料3の)まとめのところで(3)の「容易に機能を喪失しない設計を確認する要領書等、品質マネジメントシステムの改善を行った」とあるが、具体的にはどのようなことを改善されたのか。

#### (原子力機構)

- ・ I V T M (炉内中継装置)とそれを取り扱うA H M (原子炉機器輸送ケーシング)は同じメーカーである。
- ・ メーカーの違いとは、ロッド、爪を開閉するパワーシリンダ(汎用品)を作っているメーカーが、製作メーカーの購入部品(のメーカー)となっているのでそこが違っているということである。

#### (三島委員)

- ・ そこが回転すると具合が悪いことが起こるということにも関わらず、上の方で回転するようになっており、結局、落下した。そのあたりの弱点を見つけるのは、最終的には、やはり事業者側の責任ではないかと思うがどうか。

#### (原子力機構)

- ・ 設計のレビュー、ソフト面の改善を行っている。大きく分けると2つあり、直接原因的なものを改善するものと、もう少し大きい面で改善するものがある。
- ・ 一つは、同じような機器を全部見て、改善が必要なものは当然、改善対象物として改善を行っている。それ以外に、設計審査の中には、どのような点に注意するかということが書いてあり、(例えば)取合点について十分注意するといったことが書かれている。
- ・ 具体的に、どのようなところに注意しなければいけないかということについては、動

力を伝達するところに問題が起きており、その点を注意するという点と、当然のことながら、回り止めは、今までの一般的な共通事項になるため、抜けていたところはどこかということを経営者要領の中に追加している。

- ・ もう一つ大きな改善として、RCA（根本原因分析）を実施しており、設計する眼を上げていくという取り組みを行っている。今回、IVTMという重要な機器を扱っていたが、一方でそれを取り外すメンテナンス機器の中で、グレードが違うようなところでも起きた可能性はなかったかということで、（その視点から）根本原因を調べ、取り合う機器が安全上の重要度としては低いというものがあるが、それをピックアップして点検を行っている最中である。

（三島委員）

- ・ 設計審査は、一人で行っているのか、それとも複数人で行っているのか。

（原子力機構）

- ・ 20～30年前の話になるが、当時は担当がおりチェックする人がいた。今回、どう考えるかということだが、設計審査要員、設計審査できる人を近くに置いてきちんと見るということで、その人たちがレビューし、その結果に対して設計をよくわかっている人たち（専門知識、実務経験を有する技術審査員）がもう一回レビューするというような改善を行っている。

（三島委員）

- ・ その意味ではダブルチェックを行っているということか。

（原子力機構）

- ・ そうである。

（大堀委員）

- ・ （資料3の）7ページのところで、平成15年の4月にパワーシリンダーの交換を決定と書いてあるが、交換するのは何か耐力的に問題があったとか、何か理由があるのか。

（原子力機構）

- ・ この前年に同じような機器を点検していた。その時に、パワーシリンダーのところに使っているプラスチックの部品が割れていた。
- ・ そこで、同じようなパワーシリンダーは換えたほうがよいということで、（IVTMで使用しているパワーシリンダーは）割れていなかったが、金属製のものに換えた。
- ・ 同種の機器で不具合が見つかったため、その水平展開をして換えたということである。

（大堀委員）

- ・ もう1点、9ページだが、グリッパの爪の部分とそれからハンドリングヘッド、これ

が、相互に掛かり合って持ち上げるという機構になっているが、素人目には、このグリッパー爪の方は強いため、ハンドリングヘッドの方は強度的に大丈夫なのかと思うのだが、そのあたりは問題ないのか。

(原子力機構)

- ・ 問題ないと考えている。ステンレスで単位面積あたりの耐性も強く、I V T Mは3.3トンであり、十分余裕はある。

(中川委員長)

- ・ この件に関しては、これまでも委員会で何回か問題として取り上げており、委員会で出された試験関係に関する指摘に対しても対応されているということで、(I V T Mの) 状況としては、元に復旧していると考えている。
- ・ 今日、詳しい説明はなかったが、根本原因に関して、この中継装置の問題だけではないと思うが、そのあたりを厳密に原子力機構の中でチェックして根本原因を解消していくと、そういうことが特に必要であると考えている。
- ・ 今のもんじゅの状況を考えると、ある意味ではチャンスだと思うので、そのあたりのところを徹底的に実施していただきたい。
- ・ 技術的な問題はいずれ解決できるが、その技術的な問題を引き起こす少し手前の根本原因の部分については、原子力機構における安全文化の程度というか進め方、そこに基本的な問題があるだろうと考えている。
- ・ そのあたりも、今回の報告書にまとめられていると思うが、再度チェックして根本原因解決という方向に進んでいただきたい。

(原子力機構)

- ・ 委員長のご指摘に対しては、参考資料の4の38と39になるが、根本原因分析から出てきた再発防止策を挙げている。これをもとに、我々として自主保安のレベルを上げていくということで改善活動を進めていきたいと思っている。

(中川委員長)

- ・ 本日は、関西電力より、大飯3、4号機の運転状況をはじめ、監視体制の状況について説明を受けるとともに、国会事故調報告書など各事故報告書の主な指摘事項を踏まえた今後の安全対策の実施について説明を受けた。
- ・ 各事故調査報告書の主な指摘事項への対応として「シビアアクシデント対策チーム」の整備や発電所、協力会社の事故対応要員への教育訓練などが示されたが、これらが実効性を伴うよう各対策をこれからも進めていただきたい。
- ・ また、こうした事故報告書をはじめ、諸外国の知見や最新知見について情報等を継続的に収集、分析して、各発電所に迅速に反映させるということで、安全対策をさらに充実していただきたいと思う。
- ・ もんじゅの炉内中継装置に関しては、今回の復旧によって、以前の正常な状態に復帰したものと理解している。
- ・ 今後、引き続き、設備の維持管理に努めるとともに、福島第一原子力発電所事故を踏

まえた安全対策等に着実に取り組んでいただきたい。

- ・ 次回委員会の日程については、事業者の安全対策実行計画の進捗状況などをみながら開催したいと思うが、事務局より補足があればお願いしたい。

(岩永課長)

- ・ 参考資料として配付しているが、各発電所の破砕帯の調査に関して、国から指示が出されており、発電所で調査が行われている。
- ・ これらの調査については、現場でトレンチ等を見ながら評価していくことになると思うので、いわゆる評価ができるような場面があれば、現地で事業者からの説明等も聞きたいと思っている。
- ・ もう一点は、先ほど田島委員や岩崎委員からもお話があったが、シビアアクシデント対策チームについて、今後、関西電力の方で設置されて検討されるとのことであり、先ほどの先生方のご意見を踏まえて、具体的な対応の中身を、次回になるか次々回になるか分からないが、説明させていただきたいと考えている。

(中川委員長)

- ・ 次回の委員会の日程については、事務局の方で先ほどからの事情を考慮して調整をお願いしたいと思う。それでは、これで本日の議事を終了する。

以上