

第 91 回原子力安全専門委員会 議事概要

1. 日 時 : 平成 29 年 9 月 22 日 (金) 10:00 ~ 12:09

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、山本委員、泉委員、大堀委員、望月委員、
近藤委員、玉川委員、釜江委員

(原子力規制庁)

地域原子力規制総括調整官 (福井担当)

西村 正美

原子力規制部

審査グループ実用炉審査部門 管理官補佐

木原 昌二

検査グループ実用炉監視部門 主任監視指導官 (PWR 担当)

坂本 浩志

(関西電力㈱)

原子力事業本部

副事業本部長

大塚 茂樹

原子力安全部長

吉原 健介

原子力土木建築センター 所長

堀江 正人

調査グループ チーフマネジャー

吉永 英一

危機管理グループ マネジャー

鈴木 究

プラント・保全技術グループ マネジャー

石黒 崇三

安全管理グループ リーダー

倉田 慎一

(事務局：福井県)

清水安全環境部部長、木村安全環境部危機対策監、坪川安全環境部企画幹、
野路安全環境部企画幹 (原子力安全)、伊藤原子力安全対策課課長

4. 会議次第 :

(議題 1) 大飯発電所 3、4 号機の新規制基準適合性に係る工事計画および保安規定の
認可について

(議題 2) 美浜・大飯・高浜発電所の安全性向上対策の実施状況について
(大飯・高浜発電所における事故制圧訓練の結果など)

5. 配付資料 :

・ 会議次第

・ 出席者および説明者

・ 資料 No. 1 関西電力㈱大飯発電所 3、4 号機工事計画認可及び保安規定認可について
[原子力規制庁]

・ 資料 No. 2 美浜・大飯・高浜発電所の安全性向上対策の実施状況について
(大飯・高浜発電所における事故制圧訓練の結果など) [関西電力㈱]

6. 概要

○規制庁より、資料 No. 1 について説明

(泉委員)

- ・ 11 ページの保安規定の審査項目の中で、「1号及び2号炉の原子炉に燃料を装荷しないことを前提としている」とあるが、今後のことについて、参考までに聞かせていただきたい。
- ・ 1、2号機については、設置変更許可の申請準備を進めていると認識しているが、今後、1、2号機に燃料が装荷される場合、1、2号機の審査とは別に、3、4号機についてももう一度審査を行うことになるのか。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官)

- ・ 1、2号機に燃料を装荷しないということを前提に認可しており、装荷する場合は条件が変わるため、再度申請を出して変更をしていただくということになり、その場合、厳正に審査することになる。

(中川委員長)

- ・ 発電所としては、1、2号機の再稼働となると、緊急時対策所や免震事務棟に対する対応が必要となるため、保安規定等はほぼ全面的に見直すことになる。

(三島委員)

- ・ 今回の新規制基準で重大事故対策等の設備を設置し、それに対する手順の整備などが行なわれており、設備や手順が上手くいくのかどうか保安検査等で確認されていると思うが、これまでにどのような観点で評価したのか。
- ・ また、先日、関西電力が大飯、高浜の総合防災訓練を実施したが、規制当局としても、訓練を確認し、評価していると思う。これまでにどのような気づき事項あり、指摘を行っているのか教えていただきたい。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官)

- ・ まず、大飯発電所の重大事故対策としての訓練については、最近、保安規定を認可したところであり、まだ訓練は行われていない。
- ・ ただ、保安規定では年に1回訓練を行うことと定められており、その中でもシーケンスに沿って行う厳しい訓練については原子炉起動前に行うこととなっている。
- ・ いつ原子炉起動になるかは分からないが、訓練が行われる際には、保安規定に沿って適切に行っているかという観点で確認を行う予定である。
- ・ また、先日の大飯、高浜発電所の同時発災を想定した事業者訓練については、事業者の自主的な訓練であり保安検査の対象にはなっていないが、事業者からの依頼があり、自主的に原子力規制庁緊急時対応センター（以下、ERC）のプラント班と接続し、本番さながらに訓練を実施している。
- ・ また、これも自主的であるが、本庁をはじめ私も参加したが、プレーヤーと評価者を現地に派遣して評価している。
- ・ 先日の訓練に対する評価は、時期は決まっていないが、他のサイトにおいても訓練が

行われており、通常１年後の６月頃に全国の訓練実績について、まとめて評価結果に対する検討を行う。

- ・ 昨年度の高浜発電所の訓練に対する評価もあり、評価結果については、規制庁のホームページに掲載している。
- ・ （訓練の評価結果の表を見せながら）このような詳細な形で評価しており、13項目にわたり評価事項、評価軸を設けている。
- ・ 例えば、情報の共有・通報という観点からは4項目あり、また、原子力事業防災訓練の改善への取組みとして、前回までの改善への取組みができているかとの観点についても、5項目に分けて評価基準を設けており、さらに、原子力事業者の防災訓練の実績という観点では2項目を設け、評価している。
- ・ 昨年度の高浜発電所と大飯発電所についての事業者防災訓練については、同じ項目ではないが、それぞれ結果として、Aが8項目、Bが5項目あった。
- ・ 評価はA、B、Cの段階があり、それぞれどのような場合にA、Bとするかの基準を設けており、結果としては、1番良い評価がA、真ん中がB、そしてCである。（昨年度の訓練では、）C評価はなくて、各項目についてAもしくはBと評価された。

（三島委員）

- ・ 成立性確認について、IAEAのIRRS（総合原子力規制評価サービス）でも指摘されているが、要するに検査項目がその数値を満たしているかどうかだけでなく、検査全体として、今回新しい設備を設け、新しい手順が組まれたこともあり、設備や手順について、全体としてバランスがとれていて、矛盾がないかどうかを見ることも重要である。
- ・ さらに、深層防護の観点で、どこか抜けている点がないかという視点からも確認するような検査を実施していただきたい。

（原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官）

- ・ そのような指摘を踏まえて、検査していきたい。また、本庁にも伝えさせていただく。
- ・ 高浜発電所の訓練には、私も参加していたが、出来る限りそのような視点で見るようにしている。
- ・ 基本的には保安規定に則って訓練ができているかという観点だが、それ以外にも気づき事項については、事業者には指摘や説明をしている。
- ・ なお、昨年度の高浜発電所の訓練の評価結果としては良好であった。

（釜江委員）

- ・ 13ページの工事計画の1点目、地震の項目であるが、既工認の実績のない手法や条件があり、「貯水堰の杭基礎形式部の耐震評価」、「動的機器の機能維持評価」と2例提示されており、後者の方については、審査会合でも議論され、私も少し拝見した。
- ・ 「動的機器の機能維持評価」というのは、例えば、実験値との比較等、それができない場合は詳細評価の計算が求められている。
- ・ その手法そのものは実績のない話ではないが、ここで書かれているものは条件等が変わったのか、手法そのものが新しくなったものがあったのか、教えていただきたい。

(原子力規制庁：木原 審査グループ実用炉審査部門 管理官補佐)

- ・ 審査を担当していたため、説明させていただく。
- ・ ご指摘の「動的機器の機能維持評価」については、基本的に耐震指針である JEAG4601 に基づいて行っている。
- ・ ここで挙げている動的機器のうちの一部の機器については、具体的な評価手法等が JEAG の中で明確に定められていなかったという点があり、審査をどのように行なうかということで、JEAG4601 の元となる報告書に遡り、その中で行なわれている手法と同様な手法を行い、対象となる機器の機能維持の確認を行っている。
- ・ そのため、従来の JEAG に従っているかどうかとの観点に加えて、その元になっている報告書の手法と同様なものを行なっているかということで、新たに手法として位置づけ、その内容を確認している。

(中川委員長)

- ・ 最近の委員会では 2 次系は問題となっていないが、2 次系も非常に重要であり、そのあたりの確認は必ずされていると思う。
- ・ 例えば、2 次系配管の健全性についてはこれから確認するのか。それとも終わっているのか。

(原子力規制庁：木原 審査グループ実用炉審査部門 管理官補佐)

- ・ 今回、2 次系等については、波及的影響の観点等から、耐震の分野の中で確認を行なっている。
- ・ 2 次系の場合、耐震クラス等が低い部分もあり、それらが仮に壊れた時に 1 次系等に影響を及ぼさないかという観点から確認を行なっている。
- ・ 基本的には、構造設計等が変わるのか変わらないということに対しては、従来の工事計画認可の範囲に入っているかどうかの観点から確認を行なっている。

(中川委員長)

- ・ 点検漏れや肉厚の管理等は、事業者任せにしているということか。

(原子力規制庁：木原 審査グループ実用炉審査部門 管理官補佐)

- ・ 肉厚管理等については、今回の工事計画認可の範囲としては、どのように設計するかという観点を基本として確認しており、設計の観点からの影響は、工事計画認可の中で確認がとれている。
- ・ ご指摘の肉厚の維持がされているかについては、運転中の確認も含めて、保安検査等の中での確認となる。

(中川委員長)

- ・ これから行うということか。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官)

- ・ 保安規定に従って肉厚の管理がされているかについては、保安検査の対象になる。
- ・ また、定期事業者検査や定期検査の方で確認すべき項目があれば、その中でみてい

くことになる。

(三島委員)

- ・ 2次系の話があったが、安全上重要な箇所については、当然着目して様々な対策が行なわれているが、今年1月に発生したクレーンの倒壊のようなことが起きると事業者の安全管理に対する姿勢、つまり安全文化に懸念が生じることになる。
- ・ 現在、規制当局では、米国における ROP（原子炉監視プロセス）を導入すると聞いている。その中では、特に安全文化の醸成やその状況を確認するということも考え方として入っている。
- ・ そのようなことも踏まえて、安全上重要な部分だけではなく、プラント全体の安全に関係するような行為についても、十分に監視していただきたい。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官)

- ・ 安全文化については、今の保安検査の対象にもなっており、今年度の第1四半期の保安検査においては、事業本部に行き、大飯、高浜、美浜発電所について、3規制事務所合同で、安全文化に対する取組みについて確認をしている。
- ・ ROP については、ご指摘のように、昨年は5名、今年は6名を米国に派遣し、現地での検査の方法を学び、日本で活かせることはないかということを検討し、より良い検査を行うことを目指している。
- ・ また、検査制度の見直しに伴い3年後には新たな検査制度が導入され、常時、保安検査ができる状態となるため、この制度にも反映させていくことを考えている。
- ・ ご指摘の点については、本庁にも伝える。

○関西電力(株)より、資料 No. 2 について説明

(泉委員)

- ・ 火山灰の対応について、想定されるソースとしては大山であり、距離的にはかなりあるので大丈夫だという評価をしているかと思う。
- ・ 本日の説明は火山灰への対応だが、火山活動に伴って揺れが発生する可能性があり、揺れがある中での火山灰への対応というような、両者への対応を考える必要はないのか。また、必要ないとした場合、どのような評価をしたのか。

(関西電力：吉永 調査グループ チーフマネジャー)

- ・ ご指摘のとおり想定している火山は大山であり、サイトからおおよそ160km離れている。したがって、火砕流等の溶岩などの直接的な影響は考慮の対象外となっている。
- ・ 火山の噴火に伴う揺れについても、160km 離れているのでサイトに影響を与えるものではないと判断している。
- ・ 直接発電所に影響を与える火山事象（火山による発生事象）としては、風によって運ばれてきた火山灰がサイトに降り積もるということに対する影響評価になる。
- ・ 適合性審査の中でも火山に対してどのような影響の確認をするのかという点については、火山灰に対するものでよいということで確認いただいている。

(泉委員)

- ・ 160km 離れているため、火山活動に伴う揺れとしては考慮する必要がないとのことだが、その根拠としては、桜島や阿蘇といった過去の先例を元に評価しているのか。
- ・ 160km 離れていればかなり距離があるため、私の感覚でも大丈夫だとは思いますが、その根拠としてはどのようなものがあるのか。

(関西電力：吉永 調査グループ チーフマネジャー)

- ・ 具体的に大山で揺れが発生して発電所まで伝わるのかという評価までは行っていない。距離があるため、噴火による震動の影響はほとんどないだろうと判断している。

(泉委員)

- ・ 根拠についてまた機会があれば説明いただけたらと思う。

(中川委員長)

- ・ 火山活動による震動が、原子力発電所に影響を及ぼしたという記録はおそらくないと思う。
- ・ 今回の火山灰の問題に関しては、富士山の大規模噴火に伴う火山灰を考えた場合、これまでの基準は甘すぎるのではないかということから見直しが始まったと思う。
- ・ 今、泉委員が指摘された根拠という意味では、これまでの記録では火山噴火による原子力発電所の地震動というのはほぼ無視できる程度のものではあったということである。
- ・ ただし、今回の火山灰の問題は、そのような記録よりもはるかに大きな噴火を想定しており、根拠はおそらくないと思う。
- ・ このような場合に、サイト近傍にある断層地震が誘起されることは考えなくてよいのか。

(関西電力：堀江 原子力土木建築センター所長)

- ・ 火山活動でももちろん震動が起きるかもしれないが、地盤に加わっている応力が開放されたり、160km 離れている場所の噴火によって応力場が変わったりといったようなことが起きることは考えにくく、これに伴い周辺の活断層が活動することも考えにくいと考えている。

(中川委員長)

- ・ 火山活動により大きな地震が誘起されることは考えられないということか。その場合、外部電源喪失というのは一体何なのかという話になる。
- ・ 火山噴火と外部電源の喪失が起きるような別の事象が重なった場合を想定しているということか。

(関西電力：吉永 調査グループ チーフマネジャー)

- ・ ここで想定しているのは、九州等の過去事例で、火山灰が降ってきたときに降雨等と重なった場合、送電線で送電事故等が起こり外部電源が喪失するということはあり得

る。

- ・ したがって、外部電源喪失を想定して非常用ディーゼル発電機を運転するというところは、設計基準の事象として対策をとり、運転できるようにしていく。
- ・ ただし、それがさらに決定論的に喪失したときにも、次の手段、さらにそれができないときにも次の手段ということが、今回の基準での要求となっている。
- ・ 全交流電源喪失時のタービン動補助給水ポンプによる冷却手順の整備、体制の整備、さらにそれも失敗した場合の代替手段の整備を要求している。

(中川委員長)

- ・ 火山噴火という単一事象で、外部電源喪失ということも考えておかないといけないということか。

(関西電力：吉永 調査グループ チーフマネジャー)

- ・ そうである。

(田島委員)

- ・ 今月 15 日の NHK ナビゲーションで大飯地区の避難計画の話が出ており、避難方法はできているが実効性が低いとのことであった。
- ・ 実効性が低い理由として、この地域は土砂崩れや崖崩れの起きるところがたくさんあるということがあり、ハザードマップによると土砂崩れの箇所ばかりだった。
- ・ 事故の際、6 時間以内に発電所に集合となっているが、徒歩で行くということは地震で崖崩れが起きて歩けないということだろうと思う。また、住民も避難するため、そのあたりは混乱すると思う。
- ・ 資料では船やヘリコプターを使うことになっているが、準備はどのようになっているのか。前にも説明を受けたと思うが、改めて説明していただきたい。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 要員参集については、当然、道が使えない（車が使えない）という事象を想定して徒歩で参集する訓練を行っている。ルートも複数考えており、陸路や海路のルートを考えている。
- ・ ヘリコプターや船についてはあらかじめ契約を行っており、事故の際には要員を運んでいただくこととして手筈は整えている。
- ・ 参集訓練も、今回の訓練も含めてこれまでも実施しており、普段から準備をしている。

(田島委員)

- ・ 高浜は 48 名が参集となっているが、大丈夫か。ヘリコプター等について。

(中川委員長)

- ・ 常駐職員との関係も含めて説明を。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 高浜の場合、常駐が 70 名と参集が 48 名であり、参集要員は 6 時間以降の作業の対応要員であり、大飯と高浜で重大事故対策の設備が違うということで、違いがある。
- ・ 参集要員の 48 名は発電所近傍の寮にあり、人数確認や徒歩での訓練を行っている。
- ・ ヘリコプターについてはピストン輸送によって搬送には問題ないと考えているので、人数が多いからといって参集できないということはないと考えている。

(中川委員長)

- ・ 火山灰降灰の場合に、例えば大飯であれば 6 名の対応要員が常に必要である。
- ・ いわゆる常駐要員の役割分担はもうすでに決まっていると思うが、今後、基準が変わった場合はどのように対応するのか。

(関西電力：吉永 調査グループチーフ マネジャー)

- ・ 火山灰降灰時の外部電源喪失は想定しているが、炉心損傷が起きるような事象ではない。
- ・ 常に発電所にいる常駐要員、この中から設計基準である非常用ディーゼル発電機の機能維持のために必要な要員、さらにそのバックアップとして求められている全交流電源喪失対応の手順に必要な要員、それらの代替として炉心冷却のための準備をする要員などを常駐要員の中で割り当てて対応することで考えている。

(中川委員長)

- ・ 事故シナリオに応じて要員配置を変えていくということによいか。

(関西電力：吉永 調査グループチーフ マネジャー)

- ・ 炉心損傷が起きている状態ではないため、発電所に常にいる常駐要員を各パーツに割り振れば対応できると考えている
- ・ さらに様々な事象の進展があれば、それに応じて対応要員の役割を変えていくということになると考えている。

(中川委員長)

- ・ その有効性評価は。

(関西電力：吉永 調査グループチーフ マネジャー)

- ・ 今後、パブコメが終わり 11 月頃に基準が制定されるという予定になっており、その後、保安規定の審査を受けることになるため、その中で確認していただくことになる。

(三島委員)

- ・ 火山灰降灰時に全交流電源が喪失した場合、すでに配備済みの可搬型設備等により対応すると書かれている。
- ・ 例えばディーゼル機関などで動かす可搬型設備もあると思うが、それを屋外で使うとなると降灰の影響を受けるのではないかと思う。
- ・ 非常用ディーゼル発電機と同じようにフィルタの目詰まり等が起こりうると思うが、

対策は検討されているか。

(関西電力：吉永 調査グループチーフ マネジャー)

- ・ ここでは、電源車と仮設中圧ポンプを用いて蒸気発生器に水を入れることで炉心の冷却を維持しようと考えている。
- ・ 電源車については、エンジンを回すための給気、それから運転中に機関を冷やす冷却空気が必要になる。
- ・ 屋外でそのまま運転するとフィルタの目詰まり等の心配があるので、降灰予報が出てから降灰が開始するまでの間にタービン建屋や燃料取扱建屋のトラックピットといった大きな空間のある部屋へ移動させて使うことで対応していこうと考えている。

(中川委員長)

- ・ 配線は大丈夫か。

(関西電力：吉永 調査グループチーフ マネジャー)

- ・ 配線についても、今まで準備してきた多様性拡張設備が使えるようにタービン建屋および燃料取扱建屋にコネクタやケーブルが置いてあるので、それを使うことで電源の供給ができる。

(大堀委員)

- ・ 火山の性質にもよるかもしれないが、火山灰は電気施設の絶縁性を奪うような場合もあると聞いたことがある。
- ・ ここで想定している火山灰にはそのような性質はないのか。
- ・ 発電所全体に降った 10cm にも及ぶ火山灰は、雨や雪のように勝手に溶けてなくなるというわけではないと思う。
- ・ どこかのタイミングで火山灰を除去する必要があると思うが、どのように行うのか。

(関西電力：吉永 調査グループチーフ マネジャー)

- ・ 九州の火山等での観測記録があり、火山灰と雨が同時に降った場合に火山灰の中の酸性の成分が溶けて、電気設備に影響を与えることになると考えている。
- ・ 今回、火山灰降灰に使用する設備等については、元々屋外での使用を前提にしているため、絶縁については問題ないと考えている。
- ・ 火山灰の除去については、降灰時は作業性もよくないため、降灰が完了した後すみやかにガレキ撤去のためのブルドーザ等の重機を使うことを考えている。

(田島委員)

- ・ 同時発災の制圧訓練について、AサイトとBサイトの対応をどうして同じ部屋でやる必要があるのか。
- ・ 同じ部屋にAサイトとBサイトの本部席があるということは、本部長が両方の指揮をしたいからなのか。同じ部屋にあることの利点は何にあるのかということを知りたい。
- ・ 私の感覚では別々の部屋でやったほうがよいのではないかと。情報が錯綜することはないだろうし、共通の部屋でやることの利点は何か。

(中川委員長)

- ・ 本部長とインシデントコマンダー（以下、IC）は全体で一人ずつしかいない、AサイトやBサイトの席とは別に本部長等の席を設置した方がよいのではないかということとか。

(田島委員)

- ・ AサイトとBサイトを違う部屋に。

(中川委員長)

- ・ 違う部屋にしたために、いわゆる情報の錯綜を防いでいるわけである。

(田島委員)

- ・ これは同じ部屋にあるのでは。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 大きな部屋を壁で2つに仕切っている。壁の一部が空いているが、パーティションのようなもので仕切ることができる。
- ・ 今回、AサイトBサイトそれぞれで発電所とテレビ会議を行ったが、隣の音声が聞こえて支障があったかという点、全然支障はなかった。
- ・ 今回、1つの部屋を2つに分けたということであるが、間は壁であるので防音効果もあり、分けて実際にやってみたところ隣の部屋の声が聞こえなかったため、このような部屋の区切り方で十分それぞれの情報を輻輳せずに確認できた。

(中川委員長)

- ・ 本部長と IC の席がAサイトのこの位置にあるというのが少し気になった。
- ・ 発電所の現場と対応するのは各サイト統括、本部長や IC が直接に発電所と連絡を取るわけではない。
- ・ むしろ、このような同時発災の場合には両サイトの情報を本部長、IC が正確に把握していて、統括を通して発電所に指示を出せるという体制が確実にできているとよい。
- ・ 10 ページの図のようにAサイトの本部席に本部長席と IC 席があって、高浜での情報は本部長要員あるいは IC 要員がBサイトとの間を往復して連絡すると思うが、この位置は本当によいのかという疑問があった。
- ・ AサイトBサイトの小型のモニタがあるのはよいが、別の場所に両方のモニタがあり、本部長や IC がAサイトに入り込まない方がよいのではないかと感じた。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 各サイトの統括は本部長の隣に座っており、テレビ会議のシステムから見て正面に座っている。
- ・ 各サイトを統括するという意味で、正面に座っているため、中央の席でなくても支障はないと考えている。
- ・ 本部長と IC の席を、中心を避けて他の席でという話かと思うが、そのような考えも

あるかと思う。このような配置であれば逆に各サイトの統括から直接話を聞くことが容易になる。

- ・ 各サイトの統括で言うと、自席を離れることなく本部長あるいは IC にサイトの状況を伝えることもできるということで、長短あると思う。
- ・ 今後も訓練を通じて、どのような配置が一番よいかというのは改善を重ねていく。
- ・ 今回は、特に中央に席があることにより支障があったかということ、あまり感じなかったというのが本音である。
- ・ ご意見を踏まえ、今後も改善に努めていきたいと考えている。

(中川委員長)

- ・ 今日の説明では、本部長、IC が A サイト、B サイトを行き来するという話だったと思うが、我々が見学したときは A サイトのみに常駐という形であった。
- ・ B サイトの方にも行くという形に改善されたのだろうが、これが本当に改善なのかという疑問が少しあるため、そのあたりは考えていただきたい。
- ・ いずれにしても発電所と連絡を取るのは、各サイトの統括であり、そこを通して発電所と連携を取ると。本部長や IC が直接発電所に何か指示するということはないわけである。
- ・ 本部長と IC が両発電所の状況を正確に把握しているということは非常に重要であり、それが両立するような体制を確実にとっていただきたい。

(泉委員)

- ・ 先日の同時発災制圧訓練について、今のような配置は訓練を通じて、何がよいかということは日々改善していくということだと思うため今後の検討に期待する。
- ・ 私は 12 日、都合があり見られなかったが、訓練はブラインドで行っているということで、それにより評価が改善につながるため非常によい。
- ・ 指揮者、サイトでは所長であり、事業本部では社長、事業本部長となっているが、このような管理職の方々もプレーヤーであり、社長も含めてブラインドと理解してよいのか。
- ・ また、社員以外の参集として、メーカーや協力会社の方がいるが、このような方々も含めてブラインドというのはどこまでブラインドなのか。もちろん訓練を行うこと自体は知らされていると思うが、その後のシナリオとの関連を教えていただきたい。
- ・ 課題(17 ページ)のところで、様々な情報伝達のために訓練中に配布した状況説明の資料に事業本部の方でプラント名を追記している。同時発災の場合、どちらの発電所の資料かわからないということは起こり得る。
- ・ 何か事象があり、それを伝達する際に、メモ書きか何かで渡すときの様式のようなものがあるのか。
- ・ 事故は様々なケースがあり、あらかじめ想定された様式で伝えられるような簡単なものではないかと思うが、その点を補足していただきたい。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 1 点目のシナリオの共有という話だが、シナリオを考える一部の人間でのみ共有している。

- ・ 社長は、本店から移動する必要があったため、移動することについてはあらかじめ伝えていたが、どのような事故が起きるかなどについては伝えていない。これはプレーヤー、発電所の所長や原子力事業本部長含めて同じである。
- ・ 様式の件については、COP (Common Operational Picture) という情報共有をするための共通の様式をあらかじめ作っており、その様式をプリントアウトして使用する。
- ・ あるいは 10 条、15 条といった通報の様式が定まっており、その中では当然、発電所の号機名を書くことになっている。
- ・ 先ほど申し上げた COP についても、共通の図面の中にもどの発電所のどの号機かというのをあらかじめ入れておけば、そのままプリントアウトしてすぐに使えるということになる。
- ・ あらかじめ定めた様式がいくつかあり、それに対して書いておくということを考えている。

(泉委員)

- ・ もう 1 点、メーカ、協力会社についてはどうか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ メーカ、協力会社についてもシナリオについてはブラインドで行っている。

(望月委員)

- ・ 私も委員長達とは別の時間帯で訓練を拝見したが、ちょうど本部長や IC が A サイトから B サイトへ部屋を移動しながら、どちらのサイトも指揮を執るというタイミングであった。
- ・ 今回の訓練では評価者であった人が記録係になると思うが、その記録係がいる程度であり、部屋間の移動はスムーズにできていたと感じた。
- ・ 今回は、事故シナリオの中から非常に厳しいものを選び、同時発災かつブラインドで訓練が行われたが、本部長や IC、班長、要員を含めて、皆、それぞれが粛々と次の事象を想定しながら動いていた印象を受けた。
- ・ それはそれで良いが、いわゆるトラブルや事故は、「起こるかも知れないから対策を行う」、「まさか起こらないとは思いますが念のため対策を行う」のレベルまでが、おおよそ新規制基準のレベルかと思う。
- ・ 国会事故調査委員会の委員長であり、失敗学の専門である東京大学の畑村洋太郎名誉教授が、以前、『『起こるかもしれない』や『まさか起こらないとは思いますが念のため対策を行う』だけではなく、『思いつきもしないことも起こる』ということも有り得る』と講演されており、確かにそうだと感じた。
- ・ 様々な訓練をして改善を繰り返し、より良い方向を目指すということだと思うが、福島第一原子力発電所事故の際にも、後から検証すると誤っていた情報が入ってきたという例もあった。
- ・ また、関西電力でも小規模な訓練では実施していると聞いたことがあるが、いわゆるノンテクニカルスキル等のネガティブな要素が含まれた場合でも、トータルとして十分に事故を収束できることを評価されているのか。
- ・ つまり、全ての要員がベストパフォーマンスを発揮しなかった場合でも、十分に事故

制圧できるという検証を行っているのか。

- ・ 関西電力の自主的な安全性向上の中での訓練になると思うが、どのような位置付けで考えているのか伺いたい。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 今指摘のあったノンテクニカルスキルの訓練については、INSS の協力を得て発電所の対策本部の指揮官になる者に対して、様々な外部からの情報を与えることで、ストレスをかけて、正常な判断ができるかを確認する等のトレーニングを実施している。
- ・ また、今回も一部の計器が正しい指示を示さない等の故障想定も含めて訓練を行っている。
- ・ 有効性評価の中で解析している事故シーケンスは、もちろん要員は事前に皆理解しているが、それとは違って外乱が入るということも訓練にできるだけ取り入れるようにしているところである。また、今後もそのような形で訓練を続けていきたい。

(望月委員)

- ・ その上で、事業本部の中でA、Bサイトに分けるという議論に関しては、個人的には、できる限り柔軟性を持たせておくことが重要であると思う。
- ・ どのような事故が起こったかにより、場合によってはその場でレイアウトが変更できるような手段も有り得る。
- ・ その場の状況に応じた即応性のとれる体制について、より良い方向を目指すにはどうすべきかという観点で訓練を進めていただきたい。

(玉川委員)

- ・ 対応マニュアルについて、3点程伺いたい。
- ・ 福島第一原子力発電所事故以降、新規制基準対応として様々な新しい機器や設備を大量に導入し、安全対策を講じられているが、一つ機器を入れると、それに対するマニュアルが必要になる。また、運転員をはじめとした、様々な要員に対するマニュアルが必要になってくると思う。
- ・ 例えば、発電所のマニュアルについては、発電所の複数箇所や事業本部、本店等、一箇所ではなく複数箇所に設置されていると思う。
- ・ そういったマニュアルは一元的に刷新されるべきであると思うが、それらがきちんとなされているかどうか、確認を行っていただきたい。
- ・ 特に、大飯発電所の場合、内部溢水対策として注水ラインの系統図がかなり変わっているところがあり、事故時の弁の開手順などがこれまでと全く異なってくると思う。
- ・ このような対応で変更した全てのマニュアルが、同じ時点で変更されていることを、是非確認していただきたい。
- ・ もう一つは、そのような対策をとったために、運転員はもちろん、所員の労働が非常に増え、多様な対応が求められている。
- ・ 特に事故時の運転員の対応は、作業量が非常に多く複雑であることから、的確に対処できるのか懸念しており、運転員の対応サポートのため、例えばソフトウェア等の新しい設備を導入されているのか伺いたい。
- ・ 3点目、自社だけでなく関連会社に対して工事や訓練に委託、協力してもらう場合、

その作業手順が徹底されているか。

- ・ さらに、その作業手順書については、文字で記載されているものがほとんどだと思うが、近年、現場たたき上げの作業者が減ってきており、新しい世代に替わってきている環境もあり、イラストや漫画などを多用するなどの工夫をして、一目でわかるような作業手順書を改良しながら揃えていただきたい。
- ・ そのような工夫をすることで、現場単位で安全を徹底できるような土壌を作っていただきたい。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 1点目のマニュアルについては、全ての設置箇所のもものが最新版になるように取り組んでいきたいと考えている。我々の中では所則や手順書は、1つはウェブ上にあるため、いつでも最新版が閲覧できるようになっており、また、各所に配布している書類についても、差し替えの管理をしっかりと行っていく。
- ・ 設備の新設等により労務が増えることに対して、的確に対処できるかということについては、訓練の実施が大きなものになるかと思うが、ITを用いて運転員をサポートしているかという点に関しては、所則等は電子化されているが、新設された設備については、これから検討していく。
- ・ 関連会社に対する手順書等のあり方については、今回の可搬型の設備の手順書については、写真等を用いて分かりやすいようにしているところであり、今後も工夫していきたい。

(山本委員)

- ・ 8ページ目に今回の訓練に関係した組織が記載されているが、これだけの組織が連携して訓練することは非常に大変なことだと思う。
- ・ 本日説明いただいた課題は関西電力が挙げたものだが、これだけ多くのプレーヤーがいると、コミュニケーションの問題や他の組織の中での問題等がおそらくあったと思う。
- ・ そのような観点でのフィードバック情報について収集し、何らかの対応をされているのか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 現在、訓練の反省事項について、社内だけでなく緊急時支援組織や協力会社も含めて、各組織から集めており、それらも含めて全体的にフィードバックをかけることとしている。

(山本委員)

- ・ 規制庁も ERC を通じて連携したとのことだが、規制庁からのコメント等もフィードバックとして入っているということによろしいか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 入っている。

(山本委員)

- ・ 規制庁への提言だが、今、話があったように事業者コメントの形でフィードバックされているとのことであり、それは必要なことであるが、反対に、規制庁に対して事業者から講評してもらうことも必要だと思う。
- ・ こういった機会は、規制庁の事故対応のスキルを上げるために非常に貴重な機会であり、事業者側から見た改善すべき点を、規制庁として取り入れていただくことも有効だと思う。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官)

- ・ ご指摘の点について、担当部署に伝えたい。

(三島委員)

- ・ 訓練を見た印象だが、大飯発電所の緊急時対策所に“3 way communication”と掲示してあったが、必ずしも3 way が徹底されていない感じを受けた。
- ・ また、事業本部の連絡通報の状況を見て、誰から誰へ伝える情報なのか、その内容が確実に伝わったかどうかの確認が、どこでどのようになされていたのか明確でなかった印象があった。
- ・ 緊急事態においては、必要な相手に情報が正確に伝達されることが非常に重要であり、そのあたりについて、徹底して行っていただきたい。

(泉委員)

- ・ 1 ページ目の各発電所の状況について。プラントの安全性はもちろんだが、一般的な土木工事も含めた今後の工事に関する安全性について申し上げたい。
- ・ 美浜発電所においては、防潮堤の設置工事、高浜1、2号機においては、格納容器上部遮蔽設置工事等が進められており、これまでもクレーンの倒壊事故があったが、今後も工事は進んでいくと思う。
- ・ 高浜3、4号機や大飯3、4号機に関する工事の計画について、今日の議題の中心ではないかもしれないが、資料に記載がないので簡単にご説明いただきたい。
- ・ また、コメントだが、労働災害は、これまでの関西電力の取組みを見てもゼロにできないものだと思うが、安全の確保と向上を常に意識しながら、安全第一で取り組んでいただきたい。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 大飯3、4号機、高浜3、4号機の安全対策工事は終了している。
- ・ 今、実施している大きな工事として、平成30年度運用開始を目途に緊急時対策所と免震事務棟の設置について工事を進めている。また、特定重大事故等対処施設の設置についても実施しているところである。
- ・ 労働災害については、特に美浜3号機と高浜1、2号機について安全対策工事が本格化しており、非常に工事量が多くなっていることに伴って多く発生している。
- ・ 我々は請負工事の形態をとってはいるが、発電所の工事の第一義的責任は関西電力にあると認識しており、しっかりと現場の末端まで安全意識が徹底されるよう、様々なTBMに参加し安全作業を呼びかけたり、最近では、出来るだけ当社の管理職が現場に出

向き、現場を観察して指導することを徹底している。

- ・ いずれにしても、結果で示すことが第一であり、労働災害を含め様々な事故を起こさないという意識を徹底していく。

(泉委員)

- ・ 今説明にあった緊急時対策所や免震事務棟を含めて、かなりの工事数になると思う。高浜 1、2 号機、美浜 3 号機だけでなく、今おっしゃった意識で安全性を確保して取り組んでいただきたい。

(中川委員長)

- ・ 実績で示していくことが重要だという話だが、手順がまだ明確でない部分があるのではないかな。
- ・ 例えば、先月、ポンプからの漏水で作業員が火傷を負った事故があったが、手順が明確にあれば事故は起きなかった。
- ・ 現場では様々な作業を行っているが、その作業一つひとつに対して手順書がしっかり作成されていないのではないかと感じられるため、そのあたりを関西電力として一度整理した方がよいのではないかな。
- ・ 特に、その作業に危険性がないかという観点からの洗い出しを確実に行うべきではないかと思う。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 可搬型ポンプの性能試験中の労働災害については、当該ポンプだけでなく、様々な SA 機器を新たに設置していることから、新たな手順を整備している。
- ・ その中で、準備や後片付けに近い作業段階で、労働災害が発生していることから、そのような観点から、もう一度新たな機器に対して整備した手順で改善すべき点がないか総点検している。
- ・ 今後もその意識で改善を図っていく。

(中川委員長)

- ・ 先日、同時発災時の事故制圧訓練を確認したが、特に事業本部では、正に立ち上がり時に 7 名の当直要員で両サイトの事故発生に対応する初期の様子を確認した。
- ・ ブラインドにしては、非常に的確に捉えられていた。
- ・ さらに、召集もスムーズに行なわれており、実際に A サイト、B サイト、それぞれで即応センターが立ち上がっていく部分についてはスムーズにできていた。
- ・ ただ、本部長席については疑問が残っている。本部長が、A サイト、B サイトを行き来するといっても、例えば、現状では B サイト側へ移動しても A サイトの映像があるわけではなく、A サイト側にいれば B サイト側は見ることができる。
- ・ 他方で、例えば、B サイト側で重大な事故が発生している場合には、本部長や IC は、どちらかといえば B サイトに詰めている方がよい。
- ・ その状況によって、様々な変化が起こってくるわけであり、それを踏まえた見直しがあってもよいのではないかな。
- ・ また、大飯発電所では、4 号機の非常用ディーゼル発電機は 2 台とも動作不能であっ

たが、一方が現場で起動すれば立ち上がるような状況に関して、その1台を立ち上げることによって起こる様々な事を、緊急時対策所のメンバーで意見を出し合い、立ち上げて問題ないということの確認が取れた段階で、所長が決断して、実行するという対応であった。

- ・ 緊急時対策所として、非常により機能を果たしている印象であった。
- ・ もう一つ、ホースのつなぎ込みに関して、送水車による海水を汲み上げる側のホースのつなぎ込みはスムーズであり、スピードも早かった。資料に書いてあるように、2時間でスムーズにできていたのではないかな。
- ・ 可搬型低圧注水ポンプの後方側は、少し圧力が高いためにおそらくつなぎ込みも難しいはずである。その訓練を見ていた人は、つなぎ込みに手間取っていた印象を持ったと思うが、もう少しスムーズにできるような工夫をする方がよいのではないかな。
- ・ 水圧の高い方ということで、パッキングの状態等によっては難しい面はあるだろうが、この資料では準備に3時間程度の時間をとられているが、工夫次第では、30分程度で終わるのではないかなと思う。海水系復帰までの時間を大幅に短縮できる可能性について、是非検討していただきたい。
- ・ ホースの接続に手間取っていた要因について、一つは接続面がうまく合わないためだと思うが、接続面を合わせられるような治具は必ず考えられるので、工夫していただきたい。
- ・ また、高圧側であり多少難しい面があるかもしれないが、パッキングの取付けは腕力仕事であり、原始的な印象を受けたため、その点についても工夫次第で海水系復帰が早くなるのではないかな。
- ・ 海水系の早期復帰がプラントの安全性に非常に大きな影響を持っているため、現状で約7時間かかっている作業を、せめて5時間以内にするという工夫をされてはどうか。
- ・ 最後になるが、降灰問題について規制基準が今後変わるということであり、原子力規制庁から説明をお願いします。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官)

- ・ 配布している参考資料をご覧ください。9月20日に規則等の改正案について、規制委員会に諮り、現状の案でパブリックコメントを行っているため、その後、コメントの内容を踏まえて対応することになる。
- ・ また、2ページ目の3ポツ(1)に「経過措置として施行から約1年後までは適用しないこととする」という案を示しているため、現行案が規制委員会に置いて了承されると、1年後までには適用ということとなり、バックフィットを行なうこととなっている。
- ・ いずれにしても、今後、パブリックコメントを踏まえて、適切に対応していくこととしている。

(中川委員長)

- ・ パブリックコメントを終えて基準の改正ということになるが、改正案ができあがった段階で改めて審査があると考えてよいか。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官)

- ・ バックフィットを行い、パブリックコメント後に決まる経過措置の範囲内で順次事業者から申請があるものと考えている。

(中川委員長)

- ・ 本日は、原子力規制庁から大飯 3、4 号機の工事計画の認可および保安規定変更認可の審査結果について、説明を受けた。
- ・ 事業者からは、9 月 12 日に実施された事故制圧訓練の結果についておよびこれから改正に向かう火山灰対策について説明を受けた。
- ・ 委員からは、様々な意見が出たが、一つは手順と設備間のバランスを検討して、検査をしていくという体制を取る必要がある。
- ・ 特に規制庁の今後の検査の中で、手順や設備間のバランスを十分に考えていくことが重要との指摘であり、これに関しては規制庁も米国の方へ職員を派遣して、そのあたりを工夫しているという回答であった。
- ・ 質疑の全体は紹介できないが、安全文化の状況の確認についても、規制庁では常に実施していただきたい。これも実施しているとの回答であったが、安全文化の状況の確認については、多方面に及ぶため、十分に工夫して実施していただきたい。
- ・ 関西電力からの説明に関しては、降灰の問題に関して、様々な意見が出てきたが、降灰の影響というのはフィルタだけではなく、各送電線システムなど多方面に及び、全電源喪失が起こり得るような事態であるということで、現在、規制基準の見直しが行われている状況である。これに関して、様々な意見が出た。また、同時発災の事故制圧訓練に関しても、様々な意見が出た。
- ・ マニュアルの整備について、ウェブで更新されたマニュアルがすぐに分かるようになっていくということであるが、それが全体に浸透することも重要であるので、マニュアルの設置場所や更新管理などが一元的になされているか等について検討していただきたい。
- ・ その他の意見については、議事録を読んでいただければと思う。
- ・ 本委員会としては、今後とも、大飯発電所 3、4 号機の安全性向上対策に係るこれまでの議論などを整理するとともに引き続き各発電所の安全性向上対策の進捗状況について確認していく予定である。
- ・ 今後の予定に関しては、そういう議論の確認を踏まえた上で、事務局と相談しながら決めていくことになる。

以上