

第 92 回原子力安全専門委員会 議事概要

1. 日時 : 平成 29 年 11 月 8 日 (水) 15:30 ~ 17:37

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、望月委員、近藤委員、
鞍谷委員、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

(関西電力株)

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
	発電グループ マネジャー	濱田 裕幸
	原子力企画グループ マネジャー	五味 俊一
	電気設備グループ マネジャー	中田 誠一
大飯発電所	原子力安全統括	佐藤 拓

(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、山本主任

4. 会議次第 :

(議題 1) 大飯発電所の現場確認 (10/23) における委員からの質問に対する回答について
(議題 2) これまでの審議の取りまとめ (報告書 (案)) について

5. 配付資料 :

・ 会議次第

・ 出席者および説明者

・ 資料 No. 1

大飯発電所の現場確認 (10/23) における委員からの質問に対する回答について

[関西電力株]

・ 資料 No. 2

大飯発電所 3、4 号機の安全性向上対策等に係るこれまでの審議の取りまとめ (案)

[福井県原子力安全専門委員会事務局 (原子力安全対策課)]

6. 概要

○関西電力より、資料 No. 1 について説明

(田島委員)

- ・ 前回の現場確認時に水素燃焼に対する対応訓練について説明を伺ったが、その際、2系統ある原子炉格納容器水素燃焼装置（イグナイタ）への電源がどちらもなくなった場合にどのように対応するかという訓練とのことであった。具体的な内容について聞きたい。
- ・ イグナイタが作動しない場合にどのような対応があるのかを考えたが、イグナイタは絶えず電源を入れた状態で水素を燃やしている。イグナイタの電源が切れたら、水素濃度がどの程度溜まっているのか。特に局所的に13%溜まっているかなどは把握できない。そこで電源が復旧したからと言って、イグナイタを作動させると13%溜まっているところに引火した場合、水素爆発が起きる。
- ・ そのようなことを考えると一度イグナイタの電源が切れたら、二度とイグナイタは使えないだろうと。要するに水素濃度の全面的な測定は不可能であり、そうなるとベントしかないと思うがどうか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ イグナイタが作動しない場合に水素濃度がどうなるかは、以前、この委員会の中で資料を出して説明している。その中で、局所的に一時的に水素濃度が13%を超えるということを説明した。この解析の図にはイグナイタの効果は入れておらず、イグナイタが作動していない状況での水素濃度になる。
- ・ 従って、イグナイタが例えば電源が2系統とも作動しないという場合に、どこかに13%以上の濃度で蓄積し続けるわけではない。一時的には超えるが、その後、水素が混合していくことになる。
- ・ 電源がない場合にどのような対応ができるかということだが、水素爆轟を起こさないためには、水蒸気の濃度が55%以上であれば爆轟は起きない。資料の右下に三元図があるが、この領域では水素濃度が55%以上存在すれば爆轟に至らないため、まず水蒸気の濃度をコントロールする。これは格納容器にスプレーすると水蒸気の濃度が下がるが、これをコントロールして濃度が下がらないようにする。
- ・ 一方、その中で静的触媒式の水素再結合装置（PAR）があるため、これにより水素を徐々に処理していく。その場合、先程の図に示すように、水素濃度が徐々に下がっていく。
- ・ 仮にイグナイタが作動しなくても、先ほどの解析で示したように、何処かで13%を超える濃度で滞留するわけではなく、これは一時的である。その区画で爆轟は起こらないと以前説明したが、イグナイタが作動しないからといって、ベントしなければならないということではない。

(田島委員)

- ・ 水素濃度の確認を、実測に基づかずにシミュレーションに頼るとするのは危険性を感じる。それならば最初からイグナイタは使わなくてもよいのではないかという気もする。もっと実測に沿って対策を立てていただきたいと思う。

- ・ シミュレーションで全て済ませることは少し危険性があるのではないか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 局所的な濃度ということについては、全ての場所の濃度を測れるわけではないが、当然、格納容器内の水素濃度は水素濃度計を設置し、実測で確認する。
- ・ 測定した水素濃度に基づいて水蒸気濃度のコントロールを判断し、実際に爆轟に至るような状況なのかどうかについて、左側のグラフは平均的な格納容器の水素濃度になるが、このような平均的な濃度と実測した濃度を比較しながら判断ができると考えている。

(田島委員)

- ・ 確認できないと思うが。

(中川委員長)

- ・ 全ての領域で水素濃度を実測値として測定する…

(田島委員)

- ・ イグナイタが必要なのかという話になる。

(中川委員長)

- ・ イグナイタは必要ないのではないかとのことだが。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 炉心中の全ジルコニウムの 75%がジルコニウム-水反応によって水素が発生することを想定しているが、これは非常に保守的な設定である。この場合、イグナイタがなくても平均水素濃度は 12.8%が最高となり、局所的にも一部が(13%を)超える程度であり、なくてもよいというはある意味その通りである。
- ・ 当然、事象として不確実さがあるためイグナイタはあった方がよい。例えば、炉心が下部キャビティに落ちて、そこで更に追加で水素が発生するという事まで考慮した場合にも問題がないようにイグナイタを付けており、想定される事故の範囲内では、ご指摘のとおりイグナイタがなくても爆轟に至らない領域にコントロールできると考えている。

(中川委員長)

- ・ イグナイタを使わないというのは少し極端な話で、とにかく格納容器の中の水素濃度を減らすという役割はある。
- ・ もう一つ確認しておきたいが、イグナイタが設置されている領域で 13%を超えることは、シミュレーション上ではあり得るのか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 水素濃度が 13%を超える領域は、原子炉容器の周りの非常に狭い空間等、イグナイタが設置していない場所である。イグナイタがある箇所では、水素濃度が 13%を超えた

状態で点火するようなことはない。

(中川委員長)

- ・ もうひとつは、以前の説明で、水素濃度が13%を超える領域であっても、一定の長さがないと爆轟は起こらないと聞いたが、その点についてはどうか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ スライドの5ページに示しているが、実際は、水素が燃えてその炎が伝わっていく時に加速していく状況で爆轟に遷移するものであり、例えば、水素濃度が30%とした前提の場合、細長い空間であり、助走距離が保守的に見ても15～30m程度ないと爆轟に至らない。
- ・ 今回、水素濃度が一時的に13%を超える箇所については、非常に助走距離を確保できないような短い空間であり、水素爆轟には至らないと考えている。

(中川委員長)

- ・ 先程の話では、水素爆轟を防ぐため、もしくは、水素濃度が13%を超過する領域に入ることを防ぐために、水蒸気濃度をコントロールするとの話だったが、その手順は確立されているのか。
- ・ 例えば、平均的な水素濃度は測定できるとのことであり、その挙動に応じて、格納容器スプレイを調節して爆轟領域に入ることがないように水蒸気濃度を調整するといった手順はあるのか。

(関西電力：濱田 発電グループマネジャー)

- ・ 例えば、格納容器スプレイが作動している時に、最高使用圧力から50kPa低下した時点でスプレイを停止する手順を定めている。
- ・ あまり過度に圧力を下げる、つまり水蒸気を消すと水素濃度が上昇するため、ある程度の時点でスプレイや自然対流冷却を止める手順は整備している。

(三島委員)

- ・ 17ページの対応訓練について、このような水素燃焼が懸念される状況では、格納容器内の水素濃度が高いことに加え、非常に高温で放射線量も高いことが考えられるが、その状況を考慮しても対応はとれるということなのか。
- ・ 例えば、イグナイタの起動や格納容器内の水素濃度を確認する操作などは、格納容器内に作業員が入らなくても格納容器の外からできるという前提なのか。
- ・ また、それらの測定器は、格納容器内の高温や高線量下において性能が低下することがないのかも考慮して、対応を検討したということか。

(関西電力：濱田 発電グループマネジャー)

- ・ その通りである。一連の操作において、格納容器内での操作はなく、現場操作は一部あるがほとんどの操作が中央制御室で可能である。
- ・ 中央制御室主体での運転操作や監視となるため、過酷状況下であっても定められた手順をもとに、訓練も繰り返し実施しており、対応は十分可能であると考えている。

(三島委員)

- ・ つまり、高温等の過酷な状況においても測定器が性能を失わず、また、人が格納容器内に入らなくても、それらを確認、操作できると考えてよいか。
- ・ 当然考えられていると思うが、この資料の対応手順だけではどこまで考えられているか分からなかったため確認した。
- ・ 実際の訓練もこれから行うということで、その際に実際の事故状況を想定した訓練をやるということか。

(関西電力：濱田 発電グループマネジャー)

- ・ ご指摘のとおりであり、訓練では臨場感のある対応操作訓練をしていきたいと考えている。

(関西電力：佐藤 大飯発電所原子力安全統括)

- ・ 可搬型格納容器水素ガス濃度計の測定訓練等については、既に実施している。

(三島委員)

- ・ 可搬型とは、具体的に格納容器の外から繋げて測定するという方法か。

(関西電力：佐藤 大飯発電所原子力安全統括)

- ・ 格納容器内の水素測定装置については他にも通常の装置があるが、可搬型の装置の設置が規制基準で求められており、廃棄物処理建屋から原子炉周辺建屋に入る所に設置しており、その訓練を実施している。

(泉委員)

- ・ 2点伺いたい。1点目、イグナイタへの電源が供給されない場合についての話があったが、イグナイタへの電源供給がされないと水素濃度も計測できないのではないかと田島委員からの質問について、関西電力からの回答では否定も肯定もされなかったため、確認させていただきたい。
- ・ 2点目は、回答の中にあつたジルコニウム-水反応を前提に水素濃度を議論されているが、水の放射線分解による水素濃度上昇の寄与については考慮に入っているのか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 水の放射線分解については、考慮に入れている。(発生する水素の)量がそれ程多くないため、それも含めて PAR により水素濃度が低下していくことを考慮して確認している。
- ・ それから、1点目のイグナイタの電源がない場合に水素濃度が測れないのではないかとこの質問については、イグナイタの電源がない状況によるが、まず、多重の電源を用意しているため、全ての電源が失われることは考えていない。
- ・ したがって、イグナイタの電源の供給ラインの何処かが故障した場合を想定して回答した。イグナイタの電源がないイコール格納容器内の水素濃度が測定できないということではない。

(泉委員)

- ・ つまり、様々な非常用の電源によって速やかに復旧でき、計測は可能であるという理解でよいか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ そのとおりである。

(中川委員長)

- ・ 計測系の電源とイグナイタの電源は全く別系統ということか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 直流の計測系にはバッテリーがあるが、バッテリーが枯渇するところまで想定すると、最終的な供給源は一つになる。

(鞍谷委員)

- ・ 9ページの体制について伺いたい。インシデントコマンドシステム (ICS) について、事業本部で導入され、明確にインシデントコマンダーを位置づけている。
- ・ 先ほどの説明で初めて聞いたが、順次、発電所にも導入されるという説明であり、導入されたときには、発電所の方では、インシデントコマンダーに対応される方は誰になるのかということが1つ目の質問である。
- ・ インシデントコマンダーは、日本語でいうと現場指揮者という日本語が対応するのではないかと思う。
- ・ その場合に、この体制図をみると発電所の指揮者がインシデントコマンダーに対応するのではないかと思うが、実際に現場でいうとおそらく、私は所長であると思ったりするが、そのあたりを明確に教えていただきたい。
- ・ 2つ目の質問は、複数サイトが発災した場合には、サイト統括を置かれる。この時にも、情報の伝達は、インシデントコマンダーから各発電所に伝えられるという図になっているが、実際、各発電所に起こる問題というのは、それぞれ違うのではないかと思う。
- ・ それを全てインシデントコマンダーが処理をして情報伝達することについて、実際はどうかと思うこともあり、そのあたりを教えていただきたい。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ まず1点目の発電所に ICS の考え方を導入したときに、誰がインシデントコマンダーに該当するのかについては、訓練を踏まえて決めていく。
- ・ しかし、やはり複数ユニット同時発災となれば、それぞれのユニットの指揮者がそれぞれの配下の指示をすることになるかと思う。
- ・ この発電所と本店の対策本部の情報共有の件で、IC スタッフ (情報専任) を通じてというこの体制図ではそのように記載されているが、当然、各サイトにサイト統括がいるため、サイト統括が発電所対策本部の情報専任者 (副所長) とのやり取りを行う。
- ・ この体制図は少し記載が不足しているかもしれないが、インシデントコマンダーへの

発電所の情報という意味で、このような流れを書いている。

- ・ それぞれのサイト統括にそれぞれの発電所の情報専任者の方からも情報が入るといったパスは、体制図に書いていないがそのような状況となっている。このあたりは訓練を通じて改善を図っていく。
- ・ その意味では、この図には書き切れていないところがある。

(鞍谷委員)

- ・ 発電所に関しては、今後訓練を行い、最終的に ICS をどのように導入するかということを決めていくという理解でよいか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ そうである。

(山本委員)

- ・ 2点ある。1点目、資料 No.1 の参考9についてだが、設備設計の根拠の伝承として対応も書いてある。
- ・ ドキュメント類を整備するという事は当然必要であるが、このドキュメントと現場の状態とはどうしても切り離されがちである。
- ・ 現場の状況を見た際に、何故そうなっているかを調べるために、事務所まで戻ってドキュメントを見るかといふとなかなかその手間が大変なこともある。
- ・ その意味では、例えばIT技術を用いて、もう少し現場で設備の設計根拠を確認できるなどができる時代になりつつあると思う。将来的に検討されてはどうかというコメントである。
- ・ もう一つは、別添資料の89ページに最新知見の反映の仕組みが書かれているが、様々なところから情報を網羅的に収集する仕組みを作っていると思う。一番右端に、予防処置と書いてあり、おそらく、ここから上がってくるものを全て予防処置するというのではなく、取捨選択のプロセスがここに入ると思われる。
- ・ この仕組みの中で、この取捨選択がおそらく一番難しい意思決定を含むところであり、その点について、関西電力の仕組みとしてどのような形で意思決定するのか補足説明いただきたい。

(関西電力：五味 原子力企画グループマネジャー)

- ・ 1点目のコメントについては、現場実態と図書等とが整合していることを確認していくことが非常に重要な観点あり、参考にさせていただく。
- ・ 2点目の予防処置の取捨選択のプロセスであるが、まず第一段目のスクリーニングとしては、担当している所属の者が当社の発電所あるいは関西電力の業務に反映する必要があるのかどうかを判断し、上申するといったプロセスがある。
- ・ その上で、所属だけではなく、他の知見を持った他グループの者の目も通すという意味で、その判断が正しいかどうかも含め、様々な知見を持った人間で議論する場を設けている。反映が必要か不要かの判断が正しいかどうかを検討して、サイドチェックをするという仕組みを現在構築している。

(山本委員)

- ・ そのような形で、取捨選択されるということであると思うが、例えば、場合によっては非常に大きな投資をする必要がある案件も出てくる可能性があり、その時にある程度の迅速さを持って対応するためには、もう少しトップマネジメントも含めたシステムも必要であると思うが、その点はどうか。

(関西電力：五味 原子力企画グループマネジャー)

- ・ 事象にもよるが、非常に迅速な対応が必要なものについては、予防処置の仕組みもあるが、それ以外も当社の中では情報を入手し、対応方針の意思決定をして対応するという通常の業務プロセスもある。
- ・ その流れもありながら対応していくことになるのではないかと考えている。

(山本委員)

- ・ 今後の対応を拝見させていただく。

(釜江委員)

- ・ 15 ページの地震発生時の原子炉停止の判断基準について、確認させていただく。
- ・ 新規基準の関係により想定する外部ハザードが増えており、それぞれの事象に対するしきい値のような値が書かれているが、事前に行う対応としては非常にリーズナブルなものであると思う。
- ・ 参考 10 ページの記載であるが、当初の申請時から書いていたと思うが、私の理解では S1、S2 等があった時に、自動停止するのは S1 レベル程度か、その何割だったかと記憶しているが、今もそれが基本になっているのか。
- ・ 今回、Ss が大きくなったことに伴って（以前の S1 に相当する）Sd も大きくなっているが設定値そのものは変わっていないという理解でよいか。

(関西電力：濱田 発電グループマネジャー)

- ・ 設定値については、従前と変わっていない。

(釜江委員)

- ・ 申請書をみれば書いてあると思うが、定量的に分かれれば教えていただきたい。

(関西電力：佐藤 大飯発電所原子力安全統括)

- ・ 大飯 3、4 号機は、地震加速度、水平方向が 26m 高さで 390 ガルである。保安規定は 440 ガルと記載しているが、安全側に 390 ガルとしている。
- ・ 3.5m のところ、保安規定 160 ガル、これは一般に我々は地震水平の加速度（トリップ加速度）と言っているが、実際の設定値は 145 ガルとしている。
- ・ 鉛直方向は 80 ガルを保安規定値としており、これは 80 ガルでトリップすると申し上げているが、実際の設定値は、72 ガルとなっている。

(釜江委員)

- ・ 以前と変わっていないということか。

(関西電力：佐藤 大飯発電所原子力安全統括)

- ・ その通りである。

(田島委員)

- ・ 14 ページに「噴火から約 10 分後に降灰予報を受信し、「降灰予報（多量）」がおおい町に発表された場合、原子炉を手動停止し、改良型フィルタの設置や仮設中圧ポンプ等の準備を開始する。」と書いてあるが、誰が降灰予報を発信して誰が受信するのか。

(関西電力：吉永 調査グループチーフマネジャー)

- ・ 降灰予報は気象庁が発表して、その後、気象協会から大飯 3，4 号機の中央制御室に FAX で直接連絡がくる。

(中川委員長)

- ・ 降灰予報は気象庁が出すということか。

(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。

(中川委員長)

- ・ 参考資料に「降灰予報（多量）」とは 1mm の降灰が予報される場合だと記載があるがどのような場合か。

(関西電力：吉永 調査グループチーフマネジャー)

- ・ 気象庁は、降灰予報として、エリアごとの火山灰の堆積量を発表している。大飯 3，4 号機については、おおい町で「多量（堆積量 1mm 以上）」の予報が出た場合、中央制御室に FAX 連絡が届き、その情報に基づき、原子炉の停止や火山灰対応手順の開始を判断する。

(鞍谷委員)

- ・ 緊急時対策所について伺いたい。柏崎刈羽発電所の訓練では、所長を含めた数名がガラス張りの部屋で指揮命令を行っていた。
- ・ 例えば、大学の教室などでも騒音レベルを 50 デシベル以下にする必要があるが、少し大きな声を出すと 60～70 デシベル程度となってしまう、そのような状況では会話が成り立たなくなる。
- ・ 別室を用意するより、人の表情が見えるガラス張りの部屋で、かつ、不要な情報が入らないことで騒音や音を小さくするようなエリアを設置することが望ましいのではないかと思う。
- ・ 現在、大飯発電所は緊急時対策所を建設中だが、騒音についてどのように検討しているのか。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 現在、大飯発電所で設置工事中の緊急時対策所については、騒々しい環境から離れて意思決定や戦略を練るために別室の設置は計画している。
- ・ ただし、顔が見えるかということまでは詳細に検討しておらず、別室から外部や事故対策本部の様子が見えた方がいいというのであれば、ガラス張りやカメラを設置するのまでは具体的には検討していない。

(鞍谷委員)

- ・ どちらがいいかという点も訓練を通して検討していただきたい。

(中川委員長)

- ・ この前の訓練では、発電所の所長以下が打ち合わせる部屋は、ある程度正常に保たれていたと思うが、事業本部ではかなり様々な話が出ており、その中にインシデントコマンダーが入っていた。我々が見ていた後に本部長が来たと思うが、その場所で正確に情報処理ができるのかと疑問がある。
- ・ このことについて関西電力は今後検討していくとのことであるが、インシデントコマンダーでの情報収集、情報処理、命令が非常に重要になるため、同じ部屋で一緒にやることについては、冷静な判断をしていく段階では問題があると思う。是非検討していただきたい。

(三島委員)

- ・ 5ページの注水の系統図を見ると、炉心注水と格納容器スプレイの配管がつながっているため、例えば、事故のフェーズにより炉心注水が必要な場合に、炉心に注水したつもりが格納容器スプレイに注水してしまい、炉心には水が行かないおそれがある。実際、福島第一原子力発電所の事故でもそのようなことがあったと聞いている。
- ・ それを防ぐためにバルブの開閉の手順などを決めていると思うが、どのように確認しているのか。

(関西電力：佐藤 大飯発電所原子力安全統括)

- ・ 手順はきちんと定めており、流量が出たかどうかは流量計で見るのが基本原則であり、そのように確認する。当然、常日頃の事故対応の訓練の中で、流量が入ったことをユニット指揮者まで報告している。

(三島委員)

- ・ 緊急時は情報が錯綜するため、誰から誰へのコミュニケーションなのか、あるいは指揮命令なのかがはっきりしないと、どのバルブを開けてどのバルブを閉めるのかが正確に伝わらない場合がある。
- ・ また、バルブがどこにあり、どのバルブを閉じるとどの配管を通じるのかなど、複雑な配管系に対する現場知識が要と思う。
- ・ そのあたりが正確に通じないと、予想外の場所に水が行ってしまうということもあり、指揮命令、現場知識のことも踏まえて、思ったように通水されるかどうかを実際に現場で確認する必要があると思う。

(関西電力：佐藤 大飯発電所原子力安全統括)

- ・ ご指摘のとおり、コミュニケーションのエラーは非常に危険で、例えば SIA-001B を開ける指示をしたときに、SIA-001C を開けてしまうということがある。
- ・ 特にDとBが間違えやすく、東北電力の女川発電所がそのようなミスをしたため、そのようなことが起こらないように、特にアルファベットに関しては、フォネティックコードを使っている。A, B, C, Dとは言わずに、アルファ, ブラボー, チャーリー, デルタと言うようにしている。
- ・ それから、3way コミュニケーションとして、特に大飯の場合、Aのバルブを開ける指示をするときに、どこのAのバルブといった感じで少しひねりを入れた3way コミュニケーションをする活動をしている。
- ・ コミュニケーションをなるべく正しく、かつ迅速にやる努力を今後も訓練を通じて培っていく。

○事務局より、資料 No. 2について説明

(田島委員)

- ・ 中川委員長から言われたように、この審議案については私も読んで意見を出しており、報告書案にも反映されている。
- ・ 毎回報告書案がまとまると知事に報告されて、知事が再稼働の判断をするということになるため、この委員会が大飯3、4号機の再稼働の最後の委員会になると思い、少しこのまとめ案にも関連して意見を述べたい。
- ・ 今、事務局から報告されたように、安全性の向上対策は確かに審議の取りまとめの報告にもあるように、二重三重となる部分等は全部対応されて、原発停止時点と比べて安全性はかなり向上していると私も思う。
- ・ 炉心溶融を起こす過酷事故に至らない体制が最も重要だが、新規制基準で要求されている過酷事故対策の制圧体制、これがほとんどのこの委員会の議題になったと思うが、私もある程度準備はできていると言えるかもしれない。これは断言はできない。準備は出来ていると言えるかもしれない。できるだけ準備をしているということである。
- ・ しかし、私が残念なのは、安全対策の基礎である基準地震動の策定に疑問が残ることである。この報告書の29ページに書いてもらったが、元原子力規制委員長代理の島崎氏から856ガルが過少評価の可能性があるという指摘があった。これに対して未だにこれを真っ向から否定する学者もいない。私は、島崎氏の指摘をもっと真摯に受け止めて基準地震動の見直しを検討すべきではなかったのかと思う。
- ・ 次は使用済核燃料のことだが、10月30日のNHKのクローズアップ現代「プルトニウム大国日本～世界に広がる懸念～」でも取り上げられた使用済核燃料の蓄積の問題がある。これも運転するとどんどん増えていくが、20年、30年以内に処理方法が見つかるという兆しもないと、廃炉で出ている汚染された廃材ですら現場の保管建屋に残されたりしているというのが現状である。東電のトリチウムを含んだ処理水も800万トンぐらいあるが、海へ放出しないと無理だと更田規制委員長は言っている。このように使用済核燃料がこれ以上どんどん増えていく、処理する場所もないままで良いの

だろうかということが次の問題である。

- ・ 新規制基準にテロ対策が含まれている。航空機テロに対処できる準備はできていると前の規制委員長は言っていたが、ミサイル、核ミサイルに対してはどうだろうか。これは10月2日の週刊現代に書かれていて読まれた方も多と思うが、我々は日本の原発を狙うという記事が載り、一番危ないのは15基の原発を抱える福井であるとさえ書かれている。稼働中の原子炉をミサイル攻撃から守る対策はできているのだろうか。
- ・ 最後に避難訓練の問題である。これも前に紹介したように9月19日のNHKナビゲーション「検証 原発避難計画」の中で、大飯発電所の避難計画が検証されている。ここでは現在の計画は実効性が低いと結論付けている。昨年8月25日に西川知事が、全国知事会で求めた原子力発電所の安全対策及び防災対策に対する提言書を規制委員会等に提出し、これらの問題を更に国へ訴えている。しかし、今日まで使用済核燃料の蓄積の問題、テロ対策には有望な対策は示されておらず、避難訓練についても実効性が向上したというような進展がない。
- ・ そこで、先ほども言ったように、この会議の後、この報告をもって委員長が知事に報告をすると思うが、その際、再稼働の判断を発表する時に、使用済燃料とミサイル、避難訓練、これらの3つの問題についても同時に意見を述べていただくということを知事に要請していただきたい。

(中川委員長)

- ・ まず、我々のスタンスは工学的安全性ということで、それをベースにして、報告することになった場合は、まずはそのような報告をする。
- ・ 基準地震動に対する問題に関しては、規制庁から地震対応の担当者に2回ほど来てもらって説明を受け、我々の認識としては、熊本地震の問題がいわゆる基準地震動を決定する方法に関して影響するものではないことが示されたと考えている。

(田島委員)

- ・ 書いてあるので結構である。

(中川委員長)

- ・ そのようなことがあるため、これを今、もう一度取り上げるのかという問題がある。
- ・ 使用済核燃料の問題は、これは知事もよく考えられていることだと思うが、これは大きな問題である。少しこの委員会の取扱い範囲からは外れるが、国や関西電力に対して、知事も非常に強く要求し続けており、問題点ということで報告できるだろうと思う。
- ・ テロ対策に関しては、我々では対応しきれないが、知事も対応しきれないと思う。そのあたりの問題も話ができればという程度に思っていたきたい。
- ・ 避難訓練や避難体制に関しては、高浜、大飯については、一通り周辺自治体も含めてできあがっていると私は見ている。この委員会の議論対象ではないが、そのあたりを確認するということは、あっても良いかと思う。
- ・ この報告書案ができたのは本日の委員会の直前ではあるが、それまでに様々な意見を委員から出していただき、取りまとめてきている。その他に何か特別なことがあれば

出していただきたい。

(釜江委員)

- ・ コメントが1点。田島委員からも話があった地震の話であるが、このサイトは断層に非常に近く、高浜発電所とは違う。その意味でも、審査会合の時から非常に厳しい審査が行われてきたと思っているが、それとともに熊本地震も踏まえた上でということで、様々なことが検討された。
- ・ 震源の話は別として、一番クリアにできる可能性がある部分は伝播特性になるかと思う。今回、美浜、大飯、高浜の3つのサイトにおいて、大深度地震計による観測を実施するとしている。これらについては若狭湾を囲む形で観測が行われ、この地域における伝播特性を議論する上で貴重なデータとなり得ると思う。今後、大飯発電所の基準地震動の策定時にはサイトデータに基づいていないような、例えば、減衰定数等に関するデータが小さな地震記録でも得られる可能性もあり、結果として、基準地震動の信頼性はもとより、裕度に言及できる可能性が出てくると思う。
- ・ このため、確実に観測、分析を行うことが重要であり、本店と事業本部の役割分担を明確にして、また、連携をしながら進めていくと思うが、アカデミックな話と日々の保守管理の両方に同じように資源を配分して、基準地震動が信頼できるものであり、また、裕度をもったものであるということを含め共有していくことが大事である。
- ・ 報告書の中にも指摘事項としてまとめており、積極的に対応していただくようお願いする。

(中川委員長)

- ・ 大飯発電所においては、来年度から大深度地震計による観測も始まるが、他サイトにおいては、すでに、最近の小さな地震によるデータも取れているということであり、そのようなデータを十分に解析して活用していただきたい。

(関西電力：堀江 原子力土木建築センター所長)

- ・ 来年4月から大飯発電所を含めて、3サイトによる地震観測が開始できるため、そこで得られたデータを基に地盤の応答性状等の解析もできると考えており、新たな知見が得られた場合、反映すべきところは反映していく。

(望月委員)

- ・ 報告書の内容自体に関しては、事前に確認させていただいており、これまでの審議の取りまとめを適切かつ的確にまとめていると思う。その上で、報告書の2-3にある「事業者を求める事項」の中に、「発電所の設備全般を熟知し、プラントシステム全体を俯瞰できる人材を計画的に育成するとともに、想定する運転期間中の人的資源等を確保するための方策を構築すること」との記載がある。
- ・ この場でお願いすることではないかもしれないが、専門委員会は、それぞれの専門の立場できっちりと見ていくのは言わずもがなであるが、事務局としても是非「全体を俯瞰できる」、「想定する運転期間中の人的資源等を確保する」、このあたりについて県の方にも見ていただきたいということ強く感じているところである。

- ・ ちょうど先々週、IAEA の国際会議に出席してきたが、各国の規制事情などは異なるものの様々なステークホルダーの方々が集まっていた。平均年齢でいうと、日本が一番高かったのではないかという気もしている。
- ・ やはり事務局あつての委員会と言い過ぎかもしれないが、事務局の人も全体を俯瞰でき、ある程度議論に参加できるという立場を常に維持していくということが重要だと考えており、委員長から知事に報告するのがよいかは別として、少なくとも議事録には残しておいていただきたい。

(中川委員長)

- ・ 福井県には、原子力安全対策課があり、原子力発電に関する様々な基礎知識を持った人を配置して原子力発電所の安全性の監視を常に行っているが、ご指摘のように、今後も全体を把握していくことができるような若手の人材を県としても育成することが重要だということは加えていきたいと思う。

(福井県 山本主任)

- ・ 昨年 11 月に IAEA のナレッジマネジメントの国際会合に出席し知識伝承等に関する講演を行ったが、各国、各組織とも、知見、技術を次の世代につなげていくことが重要ということで、様々な取組みが紹介された。
- ・ 私自身も 20 年目になるが、若手職員も入っており、人材育成も含め組織として知識レベルを維持していく方策等について検討していきたい。

(中川委員長)

- ・ 関西電力に 1 点確認したい。送水車を配備したことにより、それまで使用していた消防ポンプはどのような扱いになったのか。消防ポンプは、給水設備が使えなくなった場合に人が運んでその場で使えるという意味で、非常に重要な機器だと考えている。
- ・ かなりの数を確保していたと思うが、今はどのような状況になっているのか。

(関西電力：佐藤 大飯発電所原子力安全統括)

- ・ 当初配備したものはすべて残っている。具体的な台数としては 153 台ある。

(中川委員長)

- ・ 機能も維持できる状態で保管しているのか。

(関西電力：佐藤 大飯発電所原子力安全統括)

- ・ リース契約を結んでおり、機能が発揮できる状況で維持している。今後とも様々なシチュエーションが考えられるため、活用していきたいと考えている。

(山本委員)

- ・ 規制庁の西村総括にお願いがあるが、報告書案の 45 ページに「規制庁に求める事項」が何点かあるが、これらの点については、是非、規制委員会の方にお伝えいただき、必要に応じて対応を検討いただきたいと思っている。
- ・ 特に、検査制度の見直しについて、最後の方に記載しているが、これについては、「規

制委員会に求める事項」の最初の項目と非常に密接に関係しており、来年度から新たな検査制度が試行されると思うが、適当な時期に実際にどのように進んでいるのかなどについて説明を受ける機会を設けていただきたいと考えている。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官)

- ・ 承知した。本件については、報告書案を読み、本庁に伝えなければとっていたところである。また、改めて検査制度の見直しについて説明させていただく。

(中川委員長)

- ・ 本日は、関西電力から、先日の大飯発電所の現場確認において委員から出た様々な意見に関して説明を受けた。
- ・ その中で、数点重要な問題があり、水素爆発に関する問題については、水素濃度を適切にコントロールする必要がある、その方法等について関西電力から説明を受けた。
- ・ 新たに導入された ICS は、これから発展していくシステムであると思う。現在までの訓練における様々な反省等を踏まえて、良いシステムにしていただきたい。指揮命令システムを明確にすること、権限をどのように委譲していくのか、どこまでの権限を委譲して、どこまでをトップで把握するのかということを明確にしていきたい。
- ・ これまでに各種事象に関するドキュメントの取りまとめを行っているが、これが現場で使えるような形にすることは、現在の技術、特に通信技術を使うことで可能なのではないのか。事故現場などでなくても、一般的には既に使われていると思う。いわゆる事故対応ドキュメントを現場で、例えば、タブレットなどを使って出すといったことができると思うため、是非検討していただきたい。
- ・ 海外も含めた様々な知見を収集しているが、その取捨選択も重要な問題であり、そこにトップマネジメントをどのように関連させていくか、最終的には品質保証などの問題が絡むため、トップマネジメントをどのように関連させていくかということを検討していく必要がある。
- ・ 原子炉停止の所則が数点示されたが、地震に関しては、3.5m 地点での水平方向の地震動145ガルで原子炉が自動停止するということである。その他にも数字が示されたが、地震以外のものに関しては、それぞれの現場の長が判断していく際の判断基準が示されたと思う。
- ・ 火山灰に関しては、気象庁が発表する降灰予報で多量（約1mm以上の降灰量）となった際には原子炉を手動停止して、安全性を確保しつつ、降灰に対する様々な対策を取っていくという手順が明確に示されたと思う。
- ・ 審議の取りまとめ（報告書）に関しては、この結果を受けて知事は再稼働の判断をすることになるので、報告時に委員からこのような意見があったということをつけ加えて欲しいことが何点か挙げられた。それは考慮したいと思う。
- ・ 地震観測はこれから続いていくが、それを解析し、現在の基準地震動が持っている裕度を常に意識して、新しい知見が出てきた時にはそれを耐震関係に反映していくといったことをしっかり行って欲しい。
- ・ 人材の問題は、全体を俯瞰した人材を養成していくことが事業者にとって非常に重要であるが、委員からの意見では、それを見ていく県の職員の方も、そのような人材育成を是非進めてほしいという意見があった。

- ・ 規制庁への要望事項は規制庁（本庁）の方へ伝えていただき、それが生きてくるような配慮をしていただきたい。
- ・ こうした意見をこの取りまとめの中にどのように反映していくか、この取りまとめを完成させていく段階で、また委員との間で様々な対応があると思うが、その方法に関しては私に任せていただきたい。よろしいでしょうか。
（委員からの意見なし）
- ・ それでは、本日の委員会は終了する。

以上