

## 茨城県原子力安全対策委員会の開催結果について

1 日 時； 平成23年10月24日(月) 9時00分から12時30分

2 場 所； 原電 東海テラパーク 第1コミュニケーションホール

3 出席者； 別紙1のとおり(14名中11名出席)  
(報道関係者16社23名, 一般傍聴者25名)

4 結 果；

### 議題(1)：委員長及び副委員長の選任について

- ・ 委員の互選により, 委員長に岡本委員(東京大学), 副委員長に藤原委員((独)防災科学技術研究所)を選出

### 議題(2)：委員会の公開について

- ・ 核物質防護情報を除き, 原則公開で決定
- ・ なお, 委員会における発言については, 議事録を作成し, 県原子力安全対策課ホームページで公開する旨も併せて承諾を得た。

(東海第二発電所 タービン及び海水ポンプ室視察)

### 議題(3)：東海第二発電所における安全対策等の実施状況について

- ・ 別紙2のとおり

### 議題(4)：東海第二発電所の安全性の確認に必要な事項の抽出

- ・ 別紙3のとおり

## 茨城県原子力安全対策委員会出席者名簿

## ○ 茨城県原子力安全対策委員会委員

明石 真言	(独) 放射線医学総合研究所	理事
岡本 孝司	東京大学大学院工学系研究科	教授
小川 輝繁	横浜国立大学	名誉教授
日下部きよ子	東京女子医科大学	名誉教授
久保 哲夫	東京大学大学院工学系研究科	教授
西川 孝夫	首都大学東京	名誉教授
藤原 広行	(独) 防災科学技術研究所	社会防災システム研究領域 領域長
古田 一雄	東京大学大学院工学系研究科	教授
松本 史朗	(独) 原子力安全基盤機構	技術顧問
吉岡 敏和	(独) 産業技術総合研究所	活断層・地震研究センター 活断層評価研究チーム チームリーダー
吉田 真	(財) 放射線計測協会	専務理事

## ○ 日本原子力発電(株)

剣田 裕史	取締役東海第二発電所長
村岡 清一	東海第二発電所総務室渉外・報道グループマネージャー
澤田 義明	東海第二発電所保守室保守総括グループマネージャー

## ○ 事務局（茨城県生活環境部原子力安全対策課）

丹 勝義	茨城県生活環境部危機管理監
大塚 誠	茨城県生活環境部原子力安全対策課 課長
加島 洋一	茨城県生活環境部原子力安全対策課 原子力安全調整監
江幡 一弘	茨城県生活環境部原子力安全対策課 課長補佐
榎本 孝輝	茨城県生活環境部原子力安全対策課 主任

## 別紙2

### 議題(3)： 東海第二発電所における安全対策等の実施状況について

(久保委員)

- ・ 今回の福島第一原子力発電所事故は安全システムの問題を我々に問いかけている。
- ・ 現地を視察して、2点確認したいことがある。
  - 1点目は、海水ポンプ室南側のケーブルピット等は封止済であったとのことであるが、南側に海水は全く入らなかったのか。
  - 2点目は、引き波により、海水が取水出来なかったということはなかったのか。

(原電回答)

- ⇒ 南側に海水は入っていない。  
南側にはケーブルピットはないが、配管の貫通部があり、その封止工事は完了していた。
- ⇒ 取水はできていた。  
引き波についても評価をしており、海水ポンプの取水口を下げる対策を2009年度に実施済みである。

(西川委員)

- ・ ストレステストについて、1次評価では、設計上の基準に対する許容値を評価し、2次評価では、壊れるまでの許容値を評価するとしている。
- ・ 東海第二発電所は、2次評価を年内に実施し、その後1次評価を実施するとしているが、逆ではないのか。
- ・ 2次評価において、破断等のシナリオはあるのか。

(原電回答)

- ⇒ 国の指示に基づき2次評価は年内に報告することとなっている。
- ⇒ 材料の持っている許容値や安全率を排除し、2次評価における裕度を出していきたいと考えている。2次評価の裕度を最終的にどこまで細かく出せるかは調整しているところ。

(岡本委員長)

- ・ どちらかというところ、保安院の方針によるところが大きいと思っている。必ず1次評価と2次評価を両方やらなくてはいけないが、2次評価の方が先になるプラントもいくつかあると聞いている。

(明石委員)

- ・ 対策として消防車による注水というのがあるが、これはいわゆるキリンという高さのあるものを配備するということか。
- ・ 福島第一原子力発電所の場合は複合災害であり、発電所内の道路の損傷により、車両が通れない、若しくは、所定の位置に設置できない等があったと思うが、配置する

場所を格納容器の近くにするなど、東海第二発電所ではどのように配備するのか。

(原電回答)

⇒ 消防車による注水は、キリンのような高いところからの注水ではなく、タービン建屋の壁についている消防車の接続口に接続して注水を行うこととなっている。

さらに信頼性を高めるため、屋外から直接原子炉に注入出来る配管をこれから作り、原子炉建屋の壁に接続して注水出来るよう改善したいと考えている。

⇒ 委員ご指摘の通りであるので、極力、車両を移動させないでも対策が取れるようなことを考えている。

高圧電源車であれば、基本的に高台に配備しておき、車両を移動するような活動をなるべく少なくするよう電源車までケーブルを敷設することを考えている。

(小川委員)

- ・ ポンプの浸水のところに関連するが、既設の防護壁高さが4.9m、2010年9月に6.1mの新しい防護壁を作っているが、これは津波の想定高さを変えたためか、また、ケーブルピット等への対応はどのように検討されていたのか。

(原電回答)

⇒ 6.1mの防護壁を作ったのは、茨城県が公表した津波ハザードの評価手法を取り入れ、その結果5.7mという数値が得られたため、6.1mの防護壁を設置することとした。

大きな工事は2009年度の定期検査を目指して対策を実施してきた。

配管の貫通孔に関しては、形状もいろいろ違うため、封止方法についてモックアップ試験を実施し、順次工事を実施してきた。

(小川委員)

- ・ 順番にやってきて、それが間に合わなかったということか。

(原電回答)

⇒ その通り。

(古田委員)

- ・ 非常用ディーゼル発電機2Cが停止し、残留熱除去系(A)のポンプが動かなくなったということであるが、ポンプの系統と電源の系統について、どの電源であっても当該ポンプは動かせるのか。
- ・ 電源車や代替海水ポンプ等のバックアップ設備について、設置作業を行う場合、今回の福島第一原子力発電所においても、余震や津波の第2波、第3波が来ている中で作業員に作業をやらせられるかどうかという判断が、非常にシビアであったと聞いている。

この辺のことについて、どのように考えているのか。

(原電回答)

⇒ 非常用ディーゼル発電機2Cと残留熱除去系(A)はぶら下がり関係にはあるが、非常用ディーゼル発電機2Dから残留熱除去系(A)への電力供給は可能である。

⇒ 代替海水ポンプは海側に設置するため、そのような状況では作業はできない。  
津波が引くまでの数時間、また、瓦礫撤去のための数時間を見込んで作業を開始する手順を考えている。

(吉田委員)

- ・ 排気筒については、想定内の被害であったとのことであるが、事故時の放射線計測関係、放射能障壁の確認のシステム等は問題なかったのか。

(原電回答)

⇒ 放射能障壁は破れていない。  
⇒ 管理区域外に水が漏えいし、簡易サーベイで放射能がないことを確認し、屋外に排水したが、後に詳細に測定したところ、放射能をおびていたという事例はあった。

(吉田委員)

- ・ 気体関係の放射性物質の放出に関しては問題なく監視できていたのか。

(原電回答)

⇒ 気体廃棄物については、すべて監視できていた。

(岡本委員長)

- ・ 今の質問は、スタック等の監視系が機能していたのかということの確認ですね。

(吉田委員)

- ・ その通り、電源の問題もあるので、バックアップのバッテリー等により機能していたかという確認である。

(原電回答)

⇒ 気体廃棄物については、すべて正常に監視できていた。発電所から出るバウンダリの監視系、周辺のモニタリングポスト等も監視ができていた。  
⇒ 液体廃棄物については、津波の影響により、検出器が砂で埋もれるなど、一部の期間あったが、代替のモニターで監視を実施していた。

(岡本委員長)

- ・ 放射性物質の放出監視系については、すべて継続して行われていたということですね。

(原電回答)

⇒ その通り。

(吉岡委員)

- ・ 液状化に伴う地盤沈下により、配管や施設等に損傷はなかったのか。
- ・ 今後、液状化対策としてどのようなことを行うのか。

(原電回答)

⇒ 液状化に伴う配管等の損傷はなかった。  
⇒ 今後の液状化対策について、安全上重要な施設に対する液状化対策はすでに実施している、(緊急安全対策等の)活動に影響する場所に関しては今後対応していきたい。

(吉岡委員)

- ・ 対応とは、具体的に。

(原電回答)

⇒ 対応としては、地盤改良を考えている。

一部、耐震バックチェックを踏まえて、重要なところはセメント固化等により地盤改良を実施している。今後、重要なところ以外でも先程の安全対策に関係するところをピックアップして実施していきたい。

(松本委員)

- ・ 今回の地震に対する対応は、運転の手順書に定めた範囲の対応で収まっていたのか。新たに変えなくてはいけないことが見いだされているのか。

(原電回答)

⇒ 非常時運転手順書の範囲内であった。

3種類あり。1つ目は、事象ベース、起きた事象に対して働くものが働き最後は収束するというもの。2つ目は、スリーマイルの教訓で整備した多重故障が起こった時の手順書、今回のように働くべきディーゼル発電機が動かなかった際に対応する手順書。3つ目は、シビアアクシデントに対する手順書。

したがって、2の範囲内で対処した。

以 上

## 議題(4)； 東海第二発電所の安全性の確認に必要な事項の抽出

(岡本委員長)

- ・ 東海第二発電所で実施されている安全対策について、説明があったが、これからの時間は、国が指示した安全対策、原電が自主的に実施している安全対策も含めて、福島第一原子力発電所事故を踏まえて、東海第二発電所の安全対策を確認する上で、当茨城県原子力安全対策委員会として、さらに必要と考える事項を抽出したいと考えている。
- ・ 様々な対策が、国の指示、原電の自主的な対応により取られているが、それで十分であるのかどうか、十分でないならば、どういうものがよいか、専門的な知見から御意見をいただきたい。

(西川委員)

- ・ 1.5mの津波を想定し、対策を行っているが、一般の人には何故1.5mでいいのか分からない。評価結果、さらには安全率についても説明しないと理解されない。
- ・ 地震の観測記録も取れているが、今回の地震の影響等が耐震バックチェックに対して整合性はどうであったのか、想定内と言っているが、それを示すべき。  
これからもっと大きな地震がくるかもしれないので、必要ならばさらに補強もあり得るかもしれない。

(岡本委員長)

- ・ 非常に重要な指摘である。  
福島第一原子力発電所の事故を反映して、一律1.5mでやられている、また基準地震動が見直される可能性はある、それぞれの理由づけとそれをチェックしていくことが重要である。
- ・ また、想定を超えた場合にどうなっていくのか、どう説明していくのかという点も重要である。

(藤原副委員長)

- ・ 地震及び津波の外力をどう適切に見積もるか、国だけでなく、この場でも確認した方がよいと感じている。
- ・ 特に本県の海域は、津波を起こす可能性のある領域であり、1677年の延宝の地震の震源域は今回の地震では破壊されてない可能性もあり、しかも今回の地震での割れ残り、さらに南に広がる千葉県房総沖の領域は、大きな地震を起こす可能性が残っている(蓄積エネルギーが残っている)と言われている。
- ・ このように切迫性もかなりあると考えている。今後、対策を中長期的に評価していく流れと、もし、今日、茨城県沖合でM8クラスの津波地震が発生し、10mを超える津波が来ても大丈夫なのかという切迫性の中におかれているという観点を持ち、今

後やりますだけでなく、今起きて最低限の体制がとれているかどうかという点も議論していただきたい。

(岡本委員長)

- ・ 外力の見積もりとそれに関連して、耐震指針にある残余のリスクという考え方、これは地震だけでなく、津波に対しても考えていかななくてはならない。
- ・ 現状、今日15mの津波がきたらどうなるか、というのは重要な視点であるので、この点について原電から何か回答はあるか。

(原電回答)

⇒ 燃料はすべて使用済燃料プールに貯蔵(定期検査中のため原子炉内の燃料はすべて取り出されている)されている。

⇒ その冷却のために今は残留熱除去系を使っている。その他に燃料プールの冷却系がある。電源を喪失しても現在配備している400Vの電源車で燃料プールの冷却系のポンプの運転を継続でき、2次系の海水系もすでに配備した代替ポンプにより冷却が可能である。

⇒ 本日、10m、15mの津波がきても使用済燃料プールの冷却は可能である。

(岡本委員長)

- ・ 使用済燃料プールは、非常に深いプールであるので、時間的余裕は十分あり対応は可能であり、現状で対策はとれているということで理解した。

(久保委員)

- ・ 色々対策されているが、福島第一原子力発電所事故で認識したのは、システムの複雑さに対し、我々では及ばないところがあるのではないかと、という危惧である。
- ・ 基本的には、海水ポンプエリアに海水を入れないという対策であるが、海水が入った場合どうなるかという事故のシーケンスも色々考えているようである。
- ・ イベントの流れを分かり易くすることが、対策をとるうえでの有効手段と考えている。
- ・ 一連の流れの中で、委員各位が対策に漏れがあるのか無いのか、検討出来るように進めるべきではないか。

(岡本委員長)

- ・ 御指摘ありがとうございます。
- ・ 3月30日、4月16日、原子力安全・保安院から矢継ぎ早に指示が出ているが、その心がなかなか分かりにくい。その心の部分、考え方について、イベントをいくつか考えながら、説明いただけると良くわかってくるのではないかと。

(古田委員)

- ・ 代替設備を色々用意しているが、緊急時になると対応を取るの人間になってくる。現時点でがれきが散乱する中作業するロボットはないので、人手でやるしかない。その時に、本当に作業が行われるのかどうか非常に問題だと感じている。例えば、電源車があっても接続する技術を持った人間が避難していない、人手が足りないなど、緊

急時には何が起こるかわからない。

- ・ 設備について、色々対応されているのは良いが、人間のマネジメントが抜けていることが緊急時には良くある。この点について十分に考える必要がある。
- ・ 緊急時には、現場の人間がいかに想像力豊かに対応できるか、従来に無い能力を養う必要があると感じている。
- ・ また、緊急時の指示命令系統、どこが権限を持っているのかなど混乱することもよく問題になる。事態が起こる前に検討する必要がある。

(岡本委員長)

- ・ 先程、イベントの流れを示していただきたいと話があったが、人の動きについても、事象、想定シミュレーションで考えていく必要がある。
- ・ 指示命令系統等については、訓練等で運転員がいかに経験を積むかという訓練の重要性について御指摘いただいた。
- ・ 定期検査中に訓練についても1度視察させてもらう必要もあるのではないか。
- ・ これまでシビアアクシデントに対する訓練は、どこの電力会社でもほとんどやられてこなかったのではないか。原子力安全・保安院の指示により、4月に訓練を実施しているが、それを継続的に改善していく、経験を積むことが大切。

(日下部委員)

- ・ 危機管理の観点から、どのくらいの間隔でこのような訓練を実施しているのか。

(原電回答)

⇒ 規定上は年1回以上としか記載していない。

現時点では、新たな機器が入ってきている段階であるので、入ってきた都度、習熟訓練を実施している。

その後、定期的の実施していくが、年1回では足りないと考えている。また、定期異動等により、新たに要員に指定された人間に対して訓練を実施していく必要があると考えている。

(明石委員)

- ・ 今回、福島第一原子力発電所において、作業員が熱中症になっている事例がある。
- ・ 資料の中で、遮へい能力20%の18kg～20kgの遮へいベストで配備しているが、総務省の持っている防護服は、遮へい能力10%のものを使っている。
- ・ 遮へい能力と作業の効率性にはどうなのか、今回大きな問題となっている。
- ・ 具体的に、作業をするのにどういった防護をすべきか、かなり細かく決めておかないと熱中症ばかりを出すことになりかねないが、いかがか。

(岡本委員長)

- ・ 緊急時対応として、実際に人が動くということを考えたうえで見直して欲しいとの指摘であるが、原電さんいかがか。

(原電回答)

⇒ 実際作業を行う際は、まず環境測定を実施し、作業内容、時間管理や遮へいなど、

いつもやっているやり方を組み合わせていくこととなる。

その際に、遮へいベストの遮へい能力と作業の内容に応じて、使うか使わないかの判断をしていくこととなる。

(岡本委員長)

- ・ 先程の訓練との関連もあると思うが、訓練を実施する中で継続的に改善をしていくことが課題であると認識している。

(岡本委員長まとめ)

- ・ 当委員会として、東海第二発電所の安全性を確認していく上で、福島第一原子力発電所における事故の発生から収束までの事例を参考にしながら考えていかななくてはならない。

- ・ まずは、地震・津波も含めた考え得る自然災害を対象として、これら外力をどう見積もり、どのような事が起こり得るのか、また、これらに対して、どのような対策が講じられているのか。

また、残余のリスクを考え、これらの想定を超えた場合には、どのような対策が取られるのか。

これらをイベントの流れに沿って分かり易く説明いただきたい。

- ・ 併せて、人の問題。事象の流れの中で、人がどう動いていくかをまとめること。その中で、訓練を実施し、訓練のP D C Aを回していくことが大切。

この中で、必要な訓練間隔というのも決まってくる可能性がある。

最初は訓練を多くやる必要があると思うが、やりすぎも良くない。そういったことも考えながら、最適なやり方があると思っている。

- ・ 本日限られた時間であったので、今後、1～2週間のうちに、欠席委員を含む全委員から、こういう事を考えるべきとの意見がある場合は、事務局まで連絡いただき、委員長、副委員長及び事務局において、提起された課題の整理を行う。

- ・ 本日は、委員の皆様におかれてはお忙しい中ご出席をいただき、貴重な意見をいただきありがとうございます。

また、現場を見ることは非常に必要なことであるが、原電さんには、現場をしっかりみさせていただき、大変参考となった。

今後、委員会の開催をしていく中で、東海第二の安全性について 県民、国民の皆様信頼される結果を出していきたいと考えているので、今後とも御協力の程よろしくお願いします。

(事務局)

- ・ 長時間の御審議大変ありがとうございました。
- ・ 次回、委員会については、委員から出た意見・課題を岡本委員長及び藤原副委員長と整理させていただいた上で、整理の状況を見ながら次回日程を決めさせていただく。日程が決まったら連絡させていただく。