

第 37 回 福井県原子力安全専門委員会 議事概要

原子力安全対策課

1 日時：平成 19 年 7 月 21 日 9:30～12:00

2 場所：県庁地下 1 階正庁

3 出席者

(委員)

中川 委員長、木村 委員、柴田 委員、安井 委員、山本(政) 委員、
竹村 委員、山本(和) 委員、岩崎 委員

(原子力安全・保安院)

原山 地域原子力安全統括管理官

(日本原子力発電株式会社)

永井 地域共生部 部長、市村 開発計画室 室長、
加藤 開発計画室 室長代理、前川 敦賀発電所 所長代理

(関西電力株式会社)

肥田 原子力事業本部 副事業本部長、
尾崎 原子力事業本部 土木建築グループマネージャー、
上木 原子力事業本部 総務グループマネージャー

(日本原子力研究開発機構)

柳澤 理事、西村 敦賀本部 安全品質推進部 部長、
池田 高速増殖炉研究開発センター技術主席

(福井県)

筑後 安全環境部長、櫻本 原子力安全対策課長、
岩永 原子力安全対策課参事、前川 原子力安全対策課参事

4 会議次第

1) 「平成 19 年新潟県中越沖地震」の対応について

①新潟県中越沖地震について

②原子力発電所の耐震安全性について

③新潟県中越沖地震に対する国および県の対応について

5 配付資料

- ・ 会議次第

- ・ 資料 No. 1 平成 19 年（2007 年）新潟県中越沖地震の評価 （竹村委員）

- ・ 資料 No. 2 新耐震指針の概要と耐震安全性評価に係る取組みについて
（日本原子力発電株式会社、関西電力株式会社、日本原子力研究開発機構）

- ・ 資料 No. 3-1 新潟県中越沖地震を受けた原子力安全・保安院の対応
（原子力安全・保安院）

- ・ 資料 No. 3-2 原子力安全・保安院プレス発表文等 （原子力安全・保安院）

- ・ 資料 No. 4 新潟県中越沖地震に係る県の対応について
（福井県原子力安全対策課）

- ・ 資料 No. 5-1 国の指示および県の要請に対する事業者の対応について
（日本原子力発電株式会社、関西電力株式会社、日本原子力研究開発機構）

- ・ 資料 No. 5-2 新潟県中越沖地震による東京電力柏崎刈羽原子力発電所での火災
および放射能漏れを受けた事業者の点検結果
（日本原子力発電株式会社、関西電力株式会社、日本原子力研究開発機構）

6 議事概要

1) ①新潟県中越沖地震について

(竹村 京都大学大学院教授から資料 1 の内容について説明)

<質疑応答>

(安井委員)

- ・先ほど 2004 年の中越地震と新潟県中越沖地震は連動していないという説明があったが、再度教えていただきたい。

(竹村教授)

- ・応力開放がどちらに働くかということを考えたときに、中越地震のときの構造と今回の中越沖地震の構造との関係を見ると、応力を増加させることによって誘発したものではないと言える。本当は、連動しているかどうかは、それ以外の要素があるかもしれないが、地震調査研究推進本部の資料では、応力開放が減少の方向に働くところで、今回の地震が起こったと読むことができるだろう。連動するか連動しないかという問題は、一番難しい課題である。他に考え方があれば別だが、今のところこれが一番使われている手法である。

(木村委員)

- ・資料にもあるように今回の地震でいろいろな所のガル数は公表されているが、どういう周波数の分布があったという資料は見えていない。東北電力女川発電所で地震があったときには、割合早く公表されていたと思う。今回の地震の周波数特性のデータは出始めているのか。

(竹村教授)

- ・その情報が一番重要であることは間違いないが、私自身が計算しているわけではないので、今のところはコメントできない。

(木村委員)

- ・日本海東縁部でひずみがたまり、地震が時々起きているということだが、そういう考え方の中で、簡単に結論を言うことは難しいだろうが、福井県地域はこの東縁部よりは、ひずみのたまり方が多いか少ないかは言えるのか。この地域では約 60 年前に福井地震があったが、新潟県から石川県にかけて、地域の違いはあるのか。

(竹村教授)

- ・背斜と向斜が連続していて、日本海側につながっているが、そこが切れているところが逆断層で出ているということで、富山県に入ると例えば跡津川断層がある。能登半島より南側はどちらかというと、横ずれ断層のゾーンになっている。これは、糸魚川―静岡構造線を挟んで、地殻への力のかかり方は同じだとしても、地表での断層の動きは違っている可能性がある。福井県は横ずれ断層が多いところでもあるということと、短いけれども逆断層も存在するということが、この二つのタイプがある場所だということがいえる。構造ブロックの概念から言うと、福井県が日本海東縁部と直接関係があるとは思えない。どちらかというと、琵琶湖西岸断層や六甲淡路断層のひずみ帯と関係があるかもしれない。能登半島地震の情報では、横ずれが少し入っているので、そういう意味から言うと、横ずれ系の運動、断層ゾーンというのがある程度大事にな

ってくる。それは、1995 年の神戸の地震もそうであるし、鳥取県西部もそうである。それから郷村断層という丹後半島の地震もある。福井県というのは両方の断層運動を解く必要がある場所だと考えている。

(柴田委員)

- ・今回の中越沖の話で、陸に比べて、海の断層に関する情報が少ないという話であったが、福井県の方の状況はどうか。

(竹村教授)

- ・福井県は、若狭湾内や甲楽城沖になるかと思うが、海上保安庁や原子力発電所を造られている事業者の情報がある程度、もともとあったと思う。海の調査と陸の調査は、本質的に調査手法が違っており、お互いに連携するというところの情報の精度があったかについては、検討する必要がある。情報は、今も取り続けられているということで、例えば産総研だとか、県も調査をされていたと思うので、ある程度そろいつつあると考えている。

(山本(和)委員)

- ・一部報道によると、今度の断層は、柏崎原子力発電所の敷地内まで続いているのではないかということだが、それについてのお考えを伺う。

(竹村教授)

- ・今回の断層が走っているかということについて、陸の情報では見られておらず、活断層図にも紹介されていない。今回の地震は、陸域の方が乗り上げるような逆断層構造で、断層が通っているという証拠は、今のところ地表面ではわかっていない。

(山本(和)委員)

- ・海について沿岸部については調査が難しいとのことだが、陸上においては現在の調査方法で断層がないことを、かなりの精度で言えるのか。

(竹村教授)

- ・個人的な見解だが、この地域は砂丘の砂だと思うが、これは縄文時代の砂なので、昔の空中写真を見ても地形に残っていない可能性がある。もう一つ、この地域は、花崗岩の岩盤、基盤の上ではなく、堆積岩の上になる。このため、この層の境界が滑ったりする可能性があるかもしれない。その辺の条件というのは、多分、炉心の岩盤検査が行われているところの構造と対応させて、受動的に動き、変形するということはありえる。このため、活断層がずっと通っているというよりは、受動的なファクターを考えた方がいいと思う。

1) ②原子力発電所の耐震安全性について

(加藤室長代理から資料2の内容について説明)

<質疑応答>

(安井委員)

- ・資料No.2の4ページ、5ページで、敦賀2号のS2は532ガルとなっており、少し安心した。この値は、甲楽城断層で計算した値なのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・甲楽城断層による影響が最も大きいのが、532ガルは、甲楽城断層の応答スペクトルに多少余裕を加えて設定したものである。532ガルイコール甲楽城断層の影響ではない。

(安井委員)

- ・5ページの表で、活断層の長さを書いてあると思うが、それを使って、スペクトルを作成するときは、それを考慮して作成するのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・そのとおり。

(中川委員長)

- ・敦賀2号機の設計用限界地震の最大加速度は、実際に設計に使用されているのか。今、既設炉に対してバックチェック指示が出されているが、その結果なのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・実際に敦賀2号機の設計に使用したものである。

(柴田委員)

- ・新しい耐震設計指針では、 S_1 とか S_2 とかではなく、 S_s ということだが、今の S_2 の値より、 S_s は大きな値になるのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・現在、検討中である。近々、補正書にまとめて、公表という形になると思う。

(山本(政)委員)

- ・活断層や、5万年前といった年代などは、調査の仕方でわかるものなのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・追加調査の指示を受け、敷地近傍の調査を行い、かなりの精度で求まっている。

(山本(政)委員)

- ・年代についてはどうか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・地層に含まれている火山灰や、C-14の分析によってその地層の年代を推定している。

(岩崎委員)

- ・資料４ページの設計最強地震で「1891 年濃尾地震」のマグニチュード８といった数字は、最終的に誰が認めるのか。どれくらいの強さの地震が起きるかわからないときに、過去の数字を参考にせざるを得ないが、今回の柏崎も想定以上のものが起きた。マグニチュード８というのは事業者が報告したときに国が認めるという形をとっていくのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・今までの審査はそうである。

(岩崎委員)

- ・国は責任を負いきれないのではないかと。今回の新聞報道を通じて感じたが、８が OK か、８．５が OK なのか、その妥当性はどこが決めるのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・審査の中で、我々はいろいろなコメントや質問を受けて、それに対して回答するが、満足されなければ、認めてもらえない。調査や評価の内容について審査される。

(原子力安全・保安院：原山統括)

- ・事業者が自らの地質調査に基づいて評価をするが、その過程においては、国の独立行政法人の原子力安全基盤機構で、別個のモデルを使ってチェックを行い、技術的な判断をする。
- ・さらに経済産業省が審査をしたものを国の安全委員会において、ダブルチェックを行うという審査体制になっている。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・濃尾地震のマグニチュード８については、東大の宇佐美先生ほかにより、全国の過去の地震についてまとめられた文献（日本被害地震総覧）があり、その文献に基づいて評価を実施している。
- ・活断層については、半径 30km の範囲内について詳細な調査をした結果をもとに評価をして申請している。

(安井委員)

- ・今回は貴重な経験をしたが、地震のデータが消えてしまった。東京電力のホームページでは、建屋のデータは全部消えて、基礎のデータしか残っていない。あれだけ大きな地震の様子を再現できなくなってしまった。福井県内の事業者のシステムは、同じようにデータが消えてしまうのか。そのような可能性がある場合には早急にシステムの改善などしていただきたい。

(中川委員長)

- ・データの取り込み容量と、通信速度の関係があったようだが。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・各事業所とも十分に検討しており、欠測がないものと確認している。念のために再確

認をして、必要があればハードウェア的な措置も検討していきたい。

(中川委員長)

- ・現状は問題ないのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・本震は記録できることを確認している。

(中川委員長)

- ・新聞報道によるとデータの取り込みと送信との関係で、余震動のデータを取り込み始める間にデータが消えたとされているが、この点については。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・現在のところ、サイトの中で運用、記録する形になっている。データを別の所に転送することは可能だが、転送しないと記録が残らないというようなシステムにはなっていない。

(中川委員長)

- ・福井県の原子力発電所の場合は、データが消えることはないということか。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・同様なことは起きない。

(安井委員)

- ・地震の地質のことにに関して追加でお願いしたいが、現時点では、東京電力が観測した波形が公開されていない。日本全国の事業者の間で、波形やスペクトルを即時に公開することとしていただけないか。
- ・例えば、160 ガルで設計されたものに 600 ガル程度が来たときの影響を判断する材料がない。
- ・即時に公開するという方向で保安院として検討してもらえないか。

(原子力安全・保安院：原山統括)

- ・現状は事業者の解析を待っているという状況である。
- ・そういう話があったことを本省に伝える。

(日本原電：加藤室長代理)

- ・160 ガル設計のものが 600 ガルを受けたときの影響については、 S_1 、 S_2 という動的地震力に加えて、静的地震力も設計で考慮しており、これは基礎版上の震度で言えば 0.48、加速度でいうと約 500 ガルに相当する地震力に対しても設計されているので、設備は非常に余裕がある設計になっていた。このため、今回主要なシステムについては影響がなかったと考える。

(中川委員長)

- ・地震の観測データを直ぐに出すことについては、事業者にとって何か問題があるのか。

(日本原電：加藤室長代理)

- 観測システムはAクラスで作っているわけではないので、機器がきちんと作動したか、信頼性を含めて確認しないと、逆に誤解を生むおそれがある。

(中川委員長)

- 確認して、正確なデータを提供するということであろうが、事業者以外の建物において、その波形を利用できるということもあるため、ある段階で、生データというわけではないが、出したほうがいいのではないか。今後の検討課題としていただきたい。

1) ③新潟県中越沖地震に対する国および県の対応について

(原山 地域原子力安全統括管理官から資料 3-1、3-2 の内容について説明)

(福井県原子力安全対策課から資料 4 の内容について説明)

(肥田部長から資料 5-1、5-2 の内容について説明)

<質疑応答>

(木村委員)

- ・保安院にお聞きする。
- ・1つ目は、地震が起きても「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」という機能が確保できるようにということとなっており、今回のように想定以上の地震が起きても、主な部分についてはしっかり機能したようなのでほっとしている。「止める」ことに関してはうまくいったが、「冷やす」に関連して、報道でも大きく取り上げられた燃えたトランスは、発電所の電源確保にどういう役割をしていたのかについて、教えていただきたい。今回は、柏崎市全体が停電したわけで、柏崎刈羽発電所の所内電源も止まったであろうが、そういう場合、東北電力から特別高圧（7000V 以上の電圧を指す。）で受け、所内電源は確保できていたのか。それとも各プラントにおいて、ディーゼル発電機が動いて、非常電源を確保したのか。つまり「冷やす」機能はブラックアウトしなかったのか。
- ・2つ目は、「閉じ込める」ことに関して、主要部は機能していたわけであるが、一部ダクトが壊れたとか、放射能を帯びた水が溢れ、これを汲み出して外に少し漏れたと聞いている。そのような放射能を帯びた水を外部に出してしまったということは、アメリカのスリーマイル島原子力発電所の事故のときも加圧器から溢れた水を汲み出してしまったために、放射性物質が環境に出たのであり、そのようなことを踏まえた、地震に関連する保安規定の見直しまでやる必要があるのではないか。また、そのような場合に、原子炉主任技術者がどういう役割をしていたのか。
- ・3つ目は、地震の観測装置について、スクラム作動のための地震計はもちろん重要な機器であるが、地震動をきちんと記録しておくことは、これからの耐震性確保の上でも非常に重要である。原子力発電所にどれくらいの地震計を配置し、その記録を確実に保存する必要があるかということを経済産業省の規則の中に盛り込むべきと思うがどうか。

(原子力安全・保安院：原山統括)

- ・微量の放射性物質が漏れ出たことは、通常でないことであるが、一方で、基本的な機能は働いていた。安全上重要な機器は起動したということで電源は確保されていたと考えるが、非常用電源であったかどうかは、現地で保安検査官が状況を確認しているところである。
- ・プール水の漏えいについては、水がケーブルを伝わって滴下したと東電は推定しており、現地で保安検査官が確認を行っているところである。原因究明については東京電力に指示しているところである。
- ・地震計の設置数等については、東京電力が行っている今回の事象の調査結果をベースに保安院で評価をし、次の対策につなげていくことになる。

(中川委員長)

- ・地震計の記録を確実に残すようなシステムを作ることを法的に定めるということを考えているのかという質問もあったが。

(原子力安全・保安院：原山統括)

- ・それを含めて、調査結果を踏まえ検討していく。

(木村委員)

- ・現在いろいろと調査されている最中なので、今後改めてご回答いただきたい。

(中川委員長)

- ・基本的な機能は、だいたい全部働いたというように見ていいと思うが、電源がどのように確保されるようになっているとか、放射能漏れについては、かなりヒューマンエラー的な側面があると思うが、その辺りを防ぐような手立てを今後考えていくことになるのだと思う。地震計に関しても同様。

(山本(和)委員)

- ・関西電力の消防活動体制について、訓練をしっかり実施しているということであるが、この訓練のうち、例えば、抜き打ちでやるような訓練は何回くらい行っているのか。

(関西電力：肥田部長)

- ・避難訓練では動く人間が多いため、二次災害が発生すると困るということもあって、現状、抜き打ち訓練は実施していない。今後、実施することも検討していく。

(山本(和)委員)

- ・全員が参加する訓練の場合は難しいと思うが、例えば、自衛消防隊関係と直接関係する人のみの場合は人数的にも少なく、抜き打ちでも実施できると思う。

(関西電力：肥田部長)

- ・完全な抜き打ちではないが、消火訓練を行うことだけ周知しておき、いつ、どこで発生し、どういう状況であるかを一切伏せた条件での訓練は行っている。

(山本(和)委員)

- ・消火体制のフロー図（資料No.5－1の参1）で、休日は自衛消防隊を呼び出すことになっているが、呼び出されてからどれくらいの時間で参集できるのか。

(関西電力：肥田部長)

- ・各発電所とも、だいたい30分圏内に社宅があり、そこから出動となるので、その程度の時間になる。

(山本(和)委員)

- ・今回のような大きな地震が起こった場合、途中の道が寸断されることも想定されるが、どのような対策をとっているか。

(関西電力：肥田部長)

- ・道路が寸断された場合については、まず、所内の人員での対応となる。また、兵庫県南部地震を踏まえ、各発電所に1隻ずつ船を配備しており、陸路が無理な場合は、(人数制限や、時間がかかるなどの制約はあるが、)海路から発電所に向かうことができ

る。

(柴田委員)

- ・事故に学ぶということから言えば、今回の柏崎刈羽の例は貴重な経験であった。それに学び、安全確保に努めていただきたい。コアの部分の放射線多重防護については、きちんと機能していると思うが、原子力発電所に対しては、求められているレベルが非常に高く、周辺部分であっても、通常以上に安全確保が要求されるということを改めて感じた。そういう意味で、先ほど話のあった消防体制については、よく対応されていると思うので、今後も、そういう部分にも力を尽くして欲しい。

(中川委員長)

- ・災害時というのは、かなり異常な状態になると思われるので、日常からマニュアルの整備や訓練の実施などで備えておくことはよいと思う。

以上