

発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる 新規制基準に関する検討チーム

第13回会合

平成25年6月6日（木）

原子力規制委員会

（注：この議事録の発言内容については、発言者のチェックを受けたものではありません。）

発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新規制基準に関する

検討チーム

第13回会合 議事録

1. 日時

平成25年6月6日(木) 17:30～19:45

2. 場所

原子力規制委員会 13階 会議室A

3. 出席者

(原子力規制委員会 担当委員)

島崎 邦彦 原子力規制委員会委員長代理

(外部有識者)

釜江 克宏 国立大学法人京都大学原子炉実験所附属安全原子力システム研究センター 教授

鈴木 康弘 国立大学法人名古屋大学減災連携研究センター 教授

谷 和夫 独立行政法人防災科学技術研究所減災実験研究領域兵庫耐震工学研究センター 研究員

徳山 英一 国立大学法人高知大学海洋コア総合研究センター センター長

中井 正一 国立大学法人千葉大学大学院工学研究科 教授

藤原 広行 独立行政法人防災科学技術研究所社会防災システム研究領域領域長

和田 章 国立大学法人東京工業大学 名誉教授

(原子力規制庁)

櫻田 道夫 審議官

(独立行政法人原子力安全基盤機構)

高松 直丘 耐震安全部 次長

は波及的影響という観点の中で、幅広く見ていきたいというふうに考えております。

それから、三つ目に御指摘いただきました扉の件ですけれども、基本的に、今の状況では、私どもが、今、把握している限りは、電動という形で、自動ロックとかという形ではかけていなくて、基本的には、常時、閉止運用という形でやられて、それで開閉可能な状況にはなっているというふうな状況です。

ただ、今、私どもが規定した新規規制基準の中におきましては、敷地になるべく入ってこないように対策を施すということでありまして、建屋の境界扉とか、そういったところについては、いわゆる内郭防護ということの上の部分になりますので、そちらは、そういった方針をしっかりと守っていく限りにおいては、それは若干余裕があるというふうに考えております。

それで、避難経路という話については、これは、以前、ストレステストとかやったときにヒアリングした内容でありますけれども、実際、建屋を水密扉化した高浜発電所とか、ああいうところにつきましては、各建屋ごとに上に上がると。高さが低い建屋については、屋上を介して高い建屋に移動できるような階段がついていると。もしくは、はしごがちゃんとつけられているというふうな状況で、作業員は、むしろその中に閉じ込められるというよりも、上を上を目指して行って、被災をすることを免れるというふうなルールになっていて、そのような運用が適正にできるように設備も設けているというふうなことを聞いております。これは、また今後の審査とか、そういった観点も多分必要だと思いますので、コメントをまた審査に役立てさせていただきたいというふうに考えております。

以上です。

○和田名誉教授 どうもありがとうございます。

○島崎委員 ほかに何かございますか。どうぞ。

○釜江教授 「特定せず策定する地震動」のところで、特に今回のパブコメに対する回答で云々ではないんですけども、あまりこの件については、この検討チームの中でも、その議論はあまりなかったように感じまして、少しコメントというか、お願いというか。

ガイドのほうの7ページに、地震動の評価のところにも幾つかあって、もともと

と以前の指針から踏襲されています、この地震の選択の中では、やはり「震源と活断層を関連づけることが困難な」ということがあって、そういう地震を選ぶということと、今回、その二つ目に規模のことが出て、今、パブコメのほうでも、規模というのは以前の6.5ということで、地震のレベルを決めるという中で、また規模に戻ったというようなことも御指摘があったと思うんですけども、私、それは一つの目安としては、規模で選ぶということも必要かなという気はしています。

ただ、「特定せず」は、やはり地震動のレベルで決めるということが要求されていて、その中で、以前の、あまり名前を出すのもあれかもしれませんが、あるスペクトル、あれはアメリカの地震をいろいろと。あれは、一つは震源近傍ということと、硬質地盤ということで選ばれた地震動だと思うんですけども、その後、日本でも、先ほどのリストがあったように、たくさん地震が得られていまして、そういう、ここで見るとMw6クラスですけども、そうすると、結構震源のことがよくわかっている地震がほとんどかもしれませんし、そういう研究もされていると。ですから、震源近傍でとれた記録も、なぜそこでとれたか、なぜそういう記録がとれたのか、これは震源近傍の影響なのか、サイトの影響なのか、パスの影響なのかというようなことが、当然研究でわかってきていると思うんですけども、そうしますと、そのあたりをやはり吟味をしていただいて、というのは、やっぱり特定しての特定せずというのは、やはり地震動評価としては同じ土俵なものですから、片一方は、非常にピンポイントで、非常にハイレベルといいますか、非常に高周波を出したような地震で、とれた記録だとしますと、そうすると、その今、特定してというのは、御存知のように、平均的なスケールリング、それに少しは加算をされた部分もございまして、そういうのがSsとしては基本。今後、そのパラメータのばらつきをどうのこうのということも考慮するというふうになっているので、その辺は、そういうことが進めば、特定してと特定せずとの整合性もとれて、やはりそういう段階になれば、そういう形はいいと思うんですけども、そうなる前は、やはりその辺、ただ近傍でとれた、規模が小さいというだけではなくて、それと、サイトの地盤特性は、当然補正といいますか、評価するわけですけど、それに加えて、やはりその辺の震源の影響等々を少し吟味をされて、最終的にどうい

うレベルを特定せずとして考えるのかというところ、やはりまだこの中には、ガイドライン直接には出ていませんので、そのあたりを今後審査される中で、少し規制委員会としてもお考えいただけたらというふうに思います。これは特にコメントです。

それと、もう一つだけ、すみません。幾つかあるんですが、またこれは、今日は時間があれないので、また後ほど、メールさせていただきましても、ちょっと専門の違うところですけども、これ、また蒸し返しではないんですけど、例の地すべり云々のところで、今回、断層等の中に地すべりが入って、地すべりというのは、重力性のものでという話も昔はさせていただいたんですけども、それと、この回答の中に、どこでしたか、8ページのところの右側に「支持基盤を切る地すべり面は、その露頭で区別することが困難な場合がある」と。地すべりなのか、そういう断層なのか、区別することが困難な場合があるということで、その地すべりも、そういう断層等の中に入ったというふうに、これだけ見ると、ちょっと誤解しているかもしれませんけども、そうすると、そういう地すべりだということが断定される場合も困難ですから、区別することはできる場合もあるということも含めたような形での断層等なのか、ちょっと専門が違うので、よくわからないんですけども、ちょっとこの回答が、今までこういう形で、初めて読ませていただいたので、ちょっとその辺、もしお答えいただけたらと思います。よろしいでしょうか。

○島崎委員 この点はいかがですか。

ここで、なんでこの文章が出てくるのか、そう言われると、ちょっとよくわからないところがありますけど、もともとは、やっぱり永久変位が生じることの影響が、ともに考えないといけないということのもとになっているかと思えますけども、それに加えて、ものによってはどちらかわからないものもあるという、そういう整理かと思えます。ある意味、それが理由というよりは、そういうこともありますよという、そういう整理だと思えますが、理由とすると、ちょっと変だと思えます、確かに。

○釜江教授 お答え、回答でしょうから、やはり、またそのあれがあると思うんで、それには島崎委員がおっしゃったように、多分前半、永久変位がどうのこうのという、そこが大きな理由だったと私も記憶していますので、もしそ

うであれば、ちょっとこれだけ読むと、何か地すべりと判断できれば、もう。

○島崎委員 一番最初の段落に実は書いてあるんだけど、施設への影響という点では同等であると考えています。だから、これで十分なんだけど、「また」というのがちょっと加わったので、わかりにくくなったのではないかと、そういうふうに思います。

それから、36ページ、今の震基3-2のところ、ちょっとミスプリがありますので、すみません。今、使っている同じ書類です。36ページのところの考え方のところの右側に「プレート間地震に起因する津波波源の設定」というのがあって、矢羽根が三つあるんですけども、二つ目の矢羽根の最初の行のところに、「海洋プレート内地震による地震については」と、「地震による地震」になっていますので、後のほうを「津波」と変えてください。すみません、誤植です。

ほかに何かございますでしょうか。どうぞ。

○谷研究員 46ページから47、48にかけての基礎地盤及び斜面安定、それから、若干関連するのは、60ページの津波防護施設の盛土に関する部分の記載なんですけれども、この意見の内容は、非常にきちっとした専門家が指摘されている内容だと、私は思います。一方、この考え方のほうは、非常に技術レベルが低い答え方であろうというふうに思います。

三つとも指摘は、かなり性能設計を意識して、こういう原子炉施設のような重要な施設は、性能をきちっと照査をして、安全かどうかやろうと、そういう思想に立った指摘だと思うんですね。一方、この考え方のほうを見ると、完全に仕様規定の発想に立っていて、非常に古い考え方であって、変形照査もする気が全然ないみたいな感じになっていますし、それから、安全率で評価するということが、そもそも変形を認めるべきでないということと同等であるところ、間違った表記だと思いますけれども、現在は、やはり性能設計をきちっとやって、安全かどうかを照査しましょうと、これが私は最新の物の考え方だと思っているので、私は、この御意見の指摘に合うように変えたほうがいいんじゃないかと思っています。

以上です。

○島崎委員 これについて、いかがですか。どうぞ。

○高松次長 私も、谷先生に賛成なんですけど、ちょっと47ページの書き方だけ、コメントしたいと思います。先生おっしゃるとおり、ここは、パブコメとしては、そのすべり安全率にこだわらないで、変形量を指標としてもいいんじゃないかというコメントだと思うんですね。それに対しまして、47ページのほうの答えを見ますと、「いずれの手法による検討も」というところにいっちゃいますと、変形量の評価をすると、いきなり何か崩壊するような話になりまして、そういう衝撃力等がわからないというところにちょっと議論が飛んでしまっているような感じがするんですね。ここは、本来、変形量を指標にすることによって、崩壊しない評価もできるんじゃないかというのがコメントの趣旨だと思いますので、この論理は、ちょっと何か、私としては違和感を覚える、いきなり崩壊に持っていっちゃうということに対して、ここはちょっと見直したほうがいいんじゃないかというふうに思います。

あと、それから、やはり一番最後のところで、「なお、これらの手法の妥当性が認められれば」というところ、ここに、私としてはやはり期待して、変形量やなんかの評価も、将来的にはできるようにしていくべきだというふうに考えております。

○島崎委員 ほかにいかがですか。どうぞ。

○徳山センター長 全体を通して、このコメントに対する回答は妥当なもののような気がいたします。それで、何か所か、小さいことなんですけども、質問があります。これは参考資料13-3の2ページ、津波の波源率の策定ですか、その2ページ目の一番上のポツ、「プレート境界での大きなすべりにより強い揺れ」云々、その2行目に、「海溝直近の分岐断層」、「海溝直近」と限定するというのは、極めて危険だと思います。分岐断層を信じていない人から、分岐断層を、地域分布をかなり大幅にというか、大きく取り入れている解釈もありますから、ここでいう直近というと、すごく近くということになりますので、ここは私見ですけど、東海沖なんかは分岐断層がかなり陸側に延びていると思っている人も、私はそうなんですけど、いるので、直近というのは、やや断定し過ぎだと私は思います。

○島崎委員 それは、多分そうではなくて、分岐断層にはいろいろありますが、ここでは直近のものに対してという、そういう意味です。

○徳山センター長 いや、だから、直近のものでなくても、津波を励起するおそれがあるので。

○島崎委員 それは、要するに、プレート内の分岐断層ですね。これは本当に海溝直近のいわゆる津波地震に関連すると言われているものを、単に津波を発生するものじゃなくて、津波地震について特定していますので、それは海溝付近にあるものが津波地震を起こしているんじゃないかという御意見があるので、それをここでは書いていると。

○徳山センター長 私は、それだけではないと思っている人たちも中にはいるし、直近よりかは、かなり内側の、陸側の海底の地形から活断層だと解釈しているというわけで……。

○島崎委員 ですから、それは津波を起こす活断層ですよ。津波地震ではなくて。

○徳山センター長 津波地震だけを言っている、津波の発生要因の選定だから、津波……。

○島崎委員 ですから、整理をしていて、直近の場合と、それから、むしろプレート内の活断層として取り扱われるような、それは、今、お話しになったものに該当すると思うんですけども。

○徳山センター長 そうすると、それは(4)になるんですかね、2ページ目の。

○島崎委員 (4)に対応すると思います。「海域の活断層による地殻内地震」。そういうふうに分けて書いたというわけで、すみません、ちょっとわかりづらかったかもしれません。

○徳山センター長 じゃあ、いいです。じゃあ、そのように、この今の議論を残しておいていただければ、実際に審査するときにこの海底活断層も対象になると。

○島崎委員 はい。見落とさないように。

○徳山センター長 それと、これ、13-2の11ページなんですけども、2.1、基本方針、「基本方針の記載とも整合させて修正すべき。」とありますけども、説明にも含まれていましたが、「調査位置や手法が不適切である」かは、審査において検討されるべきものであるということで、御質問があるわけですが、この審査の内容及び審査の前の調査についても、オープンにするということにな

っているので、このオープンにするということはかなり具体的なものとして提示していただければ、非常に透明性が高まると思いますので、もう少し調査、事前調査に関する計画案策定の段階からということは、やや書いてあるんですけども、もう少し明確にしていいただければ、透明性がますます担保されるのではないかと、個人的には考えます。

それと、19ページなんですけども、4.1.2.2、変動地形学的調査、海域における調査についての項目ですけども、いろいろなところで「適切」というのがあるので、これもかなり曖昧な表現だと私は思います。何が適切かということになります。

解説の答えのほうですね。考え方のほうに「通常の測深調査」、これ、通常というのは、また非常に曖昧で、昔はハイレゾリューションの調査だったものが、今では通常になっていることもあるし、この表現というのは、非常に調査を割かし簡素にしたい、簡単にしたい人たちは、通常とはこういうものだと。しかし、かなり通常という、データの質を重んじている人たちは、通常とはこういうものだと。もう頭、概念が違うということがあるので、この「通常」というのをもう少し何か違った文言に置き換えていただきたいと。僕は思い切って「最新の」としてしまいたいんですけども、そうするとオーバースペックになると、いつもお叱りを受けるんですが、最新だと、いつの段階でも最新ですから、時間が経とうが最新は最新なわけで、新しい技術が必ず採用されるということになりますので、その辺を何とか入れていただければと思います。

まだほかにもありますけど、それはメールで御質問したいと思います。

○島崎委員 このところは、海底面の微細な変動地形が見れるかどうかという、これまでの様子では見れないところを最新のもので、「最新」という言葉になるかもしれませんが……。

○徳山センター長 よく御存知のように、見えるか見えないかは微妙なんですよね。これをもって見えるという、非常に小さな微地形を念頭に置いているか、かなり広域な地形を念頭に置いているかで、非常にその測深の精度というものが変わってくるんですね。その地下における変動というのが地形に現れていきますから、それがどの程度見えるかというのは、その手法によって変わってきますから、その辺は、やはり今まで、かなり私、原子力安全委員会の委員という

のを引き受けておりましたが、やはり最新のものが必要だと思っても、これで十分だと思われるという、やっぱり方向に流れがちということがありまして、その辺はかなり慎重にというか、厳密な意味で「微細」というのを使うのであれば、「最新」のものを使って、可能な限り微地形を明らかにするという、そういう姿勢がやはり必要じゃないかと考えます。

○島崎委員 ガイドでは十分書き切れていないのかもしれませんが、精神としてはそのとおりだと思います。

どうぞ。

○江頭管理官補佐 規制庁の江頭でございます。

先ほどの最新という精神ですけども、参考資料13-1の2ページを御覧ください。5.でございます。「調査及び調査結果の信頼性」というところでございます。ここで一元的にといいますか、説明を記載しておりまして、ちょっと読み上げさせていただきますと、「基準地震動及び基準津波の策定等に関する調査に当たっては、調査手法の適用条件及び精度等に配慮し、目的に応じた調査手法により実施されることが必要であり、可能な限り、最先端の調査手法が用いられていることが重要である」ということを記載しております。ちょっと個別の先ほどの「通常の」というところで、何か都合のいいような解釈をされかねないようなところがもしありましたら、ちょっと改めて、その言葉遣いについてはチェックしたいと思っておりますけども。

○島崎委員 どうぞ。

○藤原領域長 27ページのところで、この「適切に」の用語というところでパブコメが出て、それに対しても答えているんですけど、ここも前から気になっていて、時間もない、いろいろ制限の中で、こういった新基準のガイドをつくって、方向性はこれでいいとは思っているところなんですけど、具体的、定量的な手順がきちんと書き込まれていない。これをもって、今後、審査に当たる中で、個々の審査の中で適切性を個々に判断するということが、今後、必要になろうかと思うんですけど、その妥当性について、どのような形でそれを保証して、説明をしていくのかという手順がまだよく見えていないと思うんですね。ですから、本来は、このガイドの中に定量的な手順が書き込まれていて、その妥当性を評価した後、審査に当たれば、審査をするときには、そのガイドに

従ってやったから、もう大丈夫だというふうに説明をできるけど、今、そういう状況になっていない中で、じゃあ、審査の妥当性というふうなものを、いつ、どのような形で、説明した後一般化した方法論として、よりたくさんの方の審査をやる。何か審査の中で具体的な事例を通して、妥当性を評価するという試験的な審査みたいなプロセスがないと、本当の妥当性の確認ができないんじゃないのかなという危惧がありまして、それが、今後、どのような形で展開されるのかということについて、ちょっと教えていただければと思います。

○島崎委員 前から、藤原さん、何度も言われていることに多分つながるんだと思うんですが、大変難しい面がございますけれども、それは、要するに、我々、どこまでわかっているかということに、結局つながるので、割り切って、高田先生流に、という言い方が悪いのかもしれませんが、言えば、安全をどこまで担保するかというようなことで、その基準をもって、全てのことが正しくできていれば判断できるはずなわけで、いわゆる安全目標については、 10^{-6} で100TBqを超えることのないようにという、そういうものが一応規制委員会としては目標として定まっています。

ただ、その目標に本当に合っているかどうか、ちゃんと精度よく、現状で評価できているかということに関しては、必ずしもそうでないところがあるけれども、目指すところはそこだということをはっきりしていますので、すぐさま、全ての評価が本当にそういう目で見ると妥当な線に合っているかどうかということ審査すること自体が、結構、現在では難しい。けれども、やみくもに安全性を高めればいいだとか、そういうことを言っていることではなくて、安全目標というものを考えて、それを常に、直接そのまま計算できるかどうかは別として、必ず参照するものとして置いておくということは決まっておりますので、我々の知識がだんだん増える、あるいは、いろんなことがわかるにつれて、だんだんそこへ収束するようになっていくという目標だけはできているということです。

○藤原領域長 3.11のあの地震の教訓を踏まえて、それまでに行われていた審査の妥当性の評価をやはりきちんと総括した上で、今後、新しい基準に基づいてやったものは、それをきちんと克服している、少なくとも、その経験で得られた知見の区分について克服しているという、最低限の部分はどこかで実験的

にでもやった上で、実際のサイトでやられるということを期待したいというふうに思います。

○島崎委員 それも、実際には非常に難しいことで、どこまでその知見を使うかということに関しても、必ずしも簡単ではないと思いますけれども、もちろん、その知見を役立てるということに関しては、あちこちで書いておりますので。

○藤原領域長 この規制庁、規制委員会が発足する前に、まだ旧保安院の時代に、3.11を踏まえて、それをどうすればよくなるかということで、少し議論をするのに参加させていただいて、不確実さの扱いとか、そのあたりも何度か意見を述べさせていただいていたんですけど、それがまだ十分にきちんと決着する時間がない中で、この規制庁の議論に受け継がれ、まだその部分について、私自身、今後どうなるのかというのが見えていなくて、ぜひとも、そういったところの非常に個別の細かな議論なんですけれども、しっかりとそういった議論も踏まえつつ、新しい基準での審査を行っていただきたいなと思います。

○島崎委員 どうぞ。

○櫻田審議官 規制庁の審議官の櫻田でございます。

今の御指摘は、大変、規制の実務のあり方という意味で、大事な御指摘をいただいているというふうに思っております。もちろん私も、規制庁の職員も、また、島崎先生を初めとした委員の方々も、実は、今、走りながら考えているというところもございますし、いろんな報道を見ますと、発電所の新規制への適用については、各社、いろいろ準備されていて、施行後、直ちにいろんな申請が来るとか、何かそんな報道もございますし、私どもは、恐らくその新しい規制が始まって、その申請が来れば、それをもう直ちに対応しなければならないと、こういうような事情がございますので、先生がおっしゃるように、何か時間をあけてパイロット的なことをやりながら、物がつくっていただけることのできるというような状況になれば一番いいんだなとは思いますが、そういう実態がございますので、ある程度走りながら、考えながらやっていくということしか、現実的な方策はないのかなというふうに考えてございます。

一方で、この地震・津波の分野に限らず、プラントのほうの評価についても、相当これまでの基準に比べると、これまでの基準になかったような新しい考え

方や要求事項も含まれていて、これをどういうふうに審査するかというところについても、同じような話がございます。いずれにしても、実際のOJTみたいな形になりますけれども、申請に対する対応ということを進める中で、さまざまなその課題も出てくるは思っておりますし、それを次につなげるということをお忘れてはいけないというふうに思っております。そういう実務の中で、課題をきちんとテイクノートして、また、それをこの基準とか、あるいは内規とか、このガイドについても見直していくということが、規制庁、規制委員会にとっては大事なミッションだと思っておりますので、そういうPDCAの中に埋め込んでいくという、そういうプロセスをきちんと回しながら、実務もこなしながら進めていくという、それが大事かなと思っております。今の御指摘は、そういう意味では、ある種、そういった活動を、もう一度、大事だということをお示しいただいたものとして受け止めさせていただければというふうに思っております。

○島崎委員 ほかに何か御意見ございますか。

ありがとうございました。

本日、いただいた御意見を踏まえて、対応方針と審査ガイド案に反映させていきたいと思っております。別の検討チームでも検討されているガイド案がございます。それとの調整が必要になる場合もありますので、調整に関しては当方にお任せいただければと思っております。

本日、用意しました議事は全て終了しました。

本検討チームは、昨年11月に組織され、およそ6カ月にわたって審議を続けてまいりました。1カ月に2～3回というハイペースでの開催となりましたが、皆様の御協力により、新たな規制基準と、規制基準を踏まえた今後の適正な審査のための準備を進めることができました。心より御礼を申し上げます。

安全確保のための活動には終わりがありません。日々、努力していくことが必要だと考えております。この度の規制基準に新たな知見等を反映させる必要が生じた場合には、また御協力をお願いすることがあるかと存じますので、よろしく願いいたします。

最後に、規制庁のほうから事務連絡をお願いします。

○小林管理官 規制庁管理官の小林でございます。

資料につきましては、当方から郵送させていただきます。

規制庁のほうからは、それのみでございます。ありがとうございます。

○島崎委員 それでは、以上をもちまして閉会いたします。

どうもありがとうございました。