

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

4. 議事

○島崎委員 定刻になりましたので、ただいまから発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる新規規制基準に関する検討チーム第13回会合を開催します。

当検討チームでは、地震・津波の新規制基準骨子案の取りまとめに続き、地震・津波に関わる審査ガイド案について、御意見をいただきました。新規規制基準や審査ガイド案については、4月10日の原子力規制委員会への報告後、翌4月11日から5月10日まで、1カ月のパブリックコメントに付されました。

本日は、パブリックコメントの結果の概要について御紹介するとともに、審査ガイド案については、内容に直接関わる意見が多くありましたので、それら意見への対応方針について、御意見を伺いたいと思います。

本日は、名古屋大学の鈴木様、千葉大学の中井様、高知大学の徳山様、防災科学技術研究所の藤原様に、会議に加わっていただいております。また、高田委員、高橋委員、谷岡委員、平石委員は、御欠席でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

本会合では、これまでと同様に、適宜、事務局からも説明等をお願いしたいと思います。事務局から説明される方は所属と名前を名乗ってから説明をお願いいたします。

続きまして、規制庁から配付資料の確認をお願いします。

○小林管理官 規制庁、管理官の小林でございます。

それでは、配付資料を確認させていただきます。

まず、一番上に座席表がございます。その次に名簿。そして、その次に本日の議事次第がございます。別紙として配付資料一覧がございますので、これに基づきまして確認させていただきます。

まず、震基13-1でございます。これは意見募集の結果について、一枚紙でございます。それから、13-2、これは意見募集に対する御意見への考え方(案)でございます。

それから、それ以降、参考資料でございます。13-1が、これは地質・地質構造調査に係る審査ガイド(案)でございます。それから、13-2が、基準地震動・耐震設計方針に係る審査ガイド。13-3、これが基準津波・耐津波設計方針に係る審査ガイド。13-4、基礎地盤及び周辺斜辺の安定性評価に係る審査ガイド。

それから、13-5、これは耐震設計に関する工認審査ガイドでございます。それから、13-6でございますけど、これが耐津波設計に係る工認審査ガイド。13-7でございますけど、これが規則等に対する御意見についてでございます。それから、13-8、これは前回の議論のポイントでございます。

それから、机上参考資料として、三つばかり用意してございます。これはパブコメにかけた意見募集時の案でございます。それぞれ、基準等につきましての意見募集のときの案をそのままコピーさせていただいたものでございます。それから、キングファイルのほうに、前回までの検討チーム会合の資料等について、揃えてございます。

なお、パブリックコメントとして提出していただいた御意見につきましては、非公開とすべき情報の有無について、現在、確認作業中でございます。本日は、各委員の席上配付のみとしております。非公開とすべき情報の確認作業を終え次第、電子化した上で公表させていただきますので、よろしく申し上げます。

配付資料の確認は以上でございます。

○島崎委員 ありがとうございます。資料に不備などがありましたら、原子力規制庁の職員へお申しつけください。

それでは、議事に入ります。

まず、前回会合での議論のポイントを論点ごとにまとめた資料、参考資料13-8でございます。これについては御覧いただき、何かありましたら、後で結構ですので、事務局までお知らせいただければと思います。

続きまして、審査ガイド(案)に対して行ったパブリックコメントの結果の反映について、御意見を伺いたいと思います。いただいた御意見の概要と、審査ガイド(案)への反映方針の案について、御説明をまずいたします。資料は、震基13-1と13-2になります。

原子力規制庁及びJNESから順次説明をお願いします。

○江頭管理官補佐 規制庁、地震・津波担当管理官補佐の江頭でございます。

まず、震基13-1、パブリックコメントに寄せられた意見の全体像でございます。一枚紙でございます。

意見募集を行った期間、先ほどありましたように、4月11日から5月10日、1カ月間ということで、メール、郵送、FAX、そういった形で御意見を多数いた

できました。お寄せいただいた御意見ですけれども、まず、行政手続法に基づく意見募集の結果、これは、この当チームとの関係で言えば、地震・津波の基準の骨子をもとにした規制委員会規則とその解釈、これは行政手続法に基づく、いわゆる事業者に対する基準ということになります。それ全体について1,800件、これは地震・津波以外の更田委員のほうでまとめられているほかの基準についても、同様合算の数字でございます。この1件の中にも多数の意見がございますので、単純に個別の意見が1,800件ということではございません。

それから、次が、任意の意見募集、これは対象は、今回、特に御議論いただきますガイド類でございます。当チームで御意見いただいた地震・津波関係の審査ガイドだけではなくて、更田委員のほうでも御議論いただきました、いわゆる火山とか、内部溢水だとかの評価ガイド、そういったものをあわせた、これも合計の件数でございます。これも1件の中に多数の意見がございますので、312件というのはそういった件数というふうに御理解いただければというふうに思います。

意見募集の全体像については、以上でございますけれども、これから順次、当チームで御議論いただきました審査ガイドに寄せられた意見と、それから、その対応方針について、御説明いたします。

○小林安全審査官 規制庁、地震・津波担当管理官付安全審査官の小林です。

初めに、37番の敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド案に対する意見、それと、その意見に対する考え方について、震基13-2の資料と、それから参考資料13-1、こちらが地質・地質構造調査に係る審査ガイド案になりますので、そちらを用いまして説明をさせていただきます。

こちらのガイド案に対する意見でございますけれども、大変多くの御意見をいただいております。震基13-2では2ページ目から25ページにかけて、約40項目に集約させていただいております。特に多くの御意見をいただいたのは、I編の「将来活動する可能性のある断層等の認定」のところ、それから、「地質調査」に関する記載のあたり、それと、「まえがき」にある5.の「調査及び調査結果の信頼性」、このあたりは特に多くの御意見をいただいております。本日、そのような多くの御意見をいただいた箇所、それから、ガイドの修正に

つながったような意見、そのようなところを中心に説明をさせていただきます。

それでは、震基13-2の2ページ目をお開きください。こちらの資料では、左側に御意見の概要、それから右側に考え方を記載しております。

初めの2ページ目の御意見ですけれども、全般に係る意見として、変動地形学に偏重した記載となっているため、他の調査手法を含めた総合的な評価を行うよう記述を全般的に修文することを提案するという意見をいただいております。

これに対する考え方としては、右側でございまして、まず一つ目の段落では、総合的な評価に関しては、本ガイドでも記載しているということを書いております。

次の段落で、変動地形学的調査の重要性は2006年の指針改定やその後の手引き作成においても確認されており、有用となるデータについては、変動地形学的調査により取得可能なものがあります。今回は、そのようなものについて、記載が不足していた箇所について、主に追記しております。それから、審査を行う上で留意すべきことについて、解説として追記をしております。

一方、各種の調査に関する記載の追加としては、変動地形学的調査に限らず、3段落目にあるような、地質調査に関する事項についても大幅に記載を追加しております。変動地形学に偏重したものではないと考えております。

次の御意見ですけれども、3ページ目に移りまして、まえがきの1.「目的」に関する意見をいただいております。こちらは、参考資料13-1のガイドのほうでは1ページ目に当たります。

目的については、活用という曖昧な表現ではなく、ガイドに沿って厳密な安全審査を行うべきであるという意見をいただきました。

これについては、まず、本ガイドですけれども、審査官が、安全審査において規制基準に基づき審査を行う上で、具体的には何を確認すればよいか、どのようなことに留意する必要があるかをまとめたものでありまして、一貫性のある審査を行うために活用するものとして作成をしております。

ただ、新規制基準に基づき厳正を審査を行うことの重要性や、御指摘の趣旨を踏まえまして、2段落目の二重下線にあるようなところについて、修正を加えたいと思っております。この修正については、本ガイド以外の地震・津波に

関わる審査ガイドについても、同様に修正したいと考えております。

続きまして、4ページ目に移っていただきまして、次は、まえがきの5.「調査及び調査結果の信頼性」に関する御意見をいただいております。

一つ目の矢羽根ですけれども、計画・調査・評価に係る結果は安全審査の過程で公表されるものであり、このような記載は削除すべき。

二つ目の御意見としては、「第三者」の意味が不明である。恣意的に専門家が選任される可能性がある。

四つ目については、全ての結果を公表することは不可能であり、現実的ではない。不要である。このような意見をいただいております。

これにつきましては、まず第三者の専門家についてですけれども、申請や審査に関わらない学識経験者などを念頭に記載しております。調査及び調査結果の信頼性や精度を向上させるためには、申請者が学識経験者等の評価を受けることも必要でございますが、調査計画の立案段階を含め調査結果・評価に係る全てが公表され、それらを申請または審査に関わらない学識経験者等に広く評価されることが有効と考えております。このため、「また、立案段階の調査計画を含め調査結果・評価に係る全てについて公表されることが望ましく、広く第三者の専門家の評価を受けることによって調査結果の信頼性と精度が向上する。」このように修文をしたいと思っております。

一方で、御指摘の趣旨を踏まえまして、外部の学識経験者等に評価を依頼する場合についても追記をしたいと考えておりまして、このかぎ括弧にあるように、「なお、外部の学識経験者等に評価を依頼する場合には、中立性の確保が必要である。」ということも追記したいと考えております。

これについては、ガイドのほうでは2ページ目に反映をしております。

続きまして、5ページ目、下の意見ですけれども、こちらはI編の1.「調査・評価方針」に関する御意見です。断層の平均変位速度、1回の変位量・変位量分布及び活動間隔等については、必ずしも地質・地質構造調査によって得られるとは限らない。別途、これらを求めるための調査・評価が行われることを確認すべき。このような意見をいただいております。

これについては、地震動評価並びに地震及び津波ハザード評価においては、断層の平均変位速度、1回の変位量・変位量分布及び活動間隔等を活用するこ

とが重要であり、それらのデータは地質・地質構造調査において取得することが可能であると考えております。また、そのようなデータの取得も念頭に、調査計画を立案し、調査が実施されていることが重要であると考えております。

次のページに移りまして、こちらから、2.の「将来活動する可能性のある断層等の認定」に対する意見をいただいております。

まず、2.1(1)、(2)に関する意見としまして、「将来活動する可能性のある断層等」は、「中期更新世以降(約40万年前以降)」の活動が否定できないものとするべき。

また、アメリカの活断層法でもより厳しい条件が課されている。

それから、「明確に判断できない場合」としていたところに対して、「明確な根拠をもって判断できない場合、中期更新世以降まで遡って」と修正すべき。このような意見をいただいております。

ここについては、骨子のときも多くの意見をいただいておりますけれども、今回も同様の意見をいただいておりますと考えておまして、右側の考え方については変わりはないということで、同様の記載をさせていただいております。

少し飛びまして、9ページ目を御覧ください。2.1、解説(1)に対する意見です。「約12～13万年前以降の複数の地形面又は連続的な地層が十分に存在する場合は、」という記載に対して、「十分」という記載は主観的な判断基準であるため、削除すべき。

それから、「全く」という記載がありましたけれども、そこは表現の有無で文意が変わるものではなく、逆に不明確になる。適正化を図るため削除すべき。このような意見をいただいております。

これについては、「複数の地形面又は連続的な地層が十分に存在する場合」とは、活動性の評価に用いる「複数の地形面又は連続的な地層」が地質調査の複数の場所で確認できる場合であり、1箇所のみ地形面または地層のデータをもとに活動性評価を行ってはならないことから、「十分に存在する場合」と記載をしております。

なお、「全く」という記載については、御指摘を踏まえ、削除することを考えております。

次の意見でございますけれども、解説の(1)、(2)、(3)について、いただい

ておりまして、10ページまで続いております。

初めの意見ですけれども、基本方針(2)には、「地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討する」ことが示されているが、2.1の 基本方針解説(1)では、地形面または地層のずれのみで活動性を判断するような表現となっており、基本方針(2)と整合しておらず、不適切という意見をいただいております。

次、10ページ目でございますけれども、中位段丘面により古い高位段丘面は分布や保存が良好ではなく、年代の対比も困難な場合が多い。解説(1)において、判断材料として不確実性の高い段丘に基づく判断の結果を「重要」と位置づけるのは、科学的に合理的とは言えず、なお、「念のため、・・・重要である。」との記載は、2.1の基本方針と齟齬が生じるため、修正すべき。

次の意見でございますけれども、後期更新世の地形面又は地層による評価を原則とし、当該地形面又は地層の欠如等により明確な判断ができない場合に、中期更新世まで遡った活動性評価を要求しているにもかかわらず、解説(1)及び(3)は、これと矛盾した内容となっているため、削除すべき。

最後でございますけれども、基本方針(2)では、中期更新世以降まで遡って総合的な活動性評価を要求しているにもかかわらず、解説(2)の記載は、活動性評価方法を地形面又は地層にずれや変形が認められないことのみ限定した内容となっており矛盾している。このような意見をいただいております。

これに対する考え方、9ページに戻っていただきますが、まず、冒頭でも述べておりますけれども、本ガイドは、審査官が具体的に何を確認すればよいかということを記載をしております。

2.1、解説(1)、(2)においては、審査の効率化を図る観点から、後期更新世以降の活動性を明確に否定できる場合のみを記載しております。その結果、判断をより速やかに、またより明確なものとするための留意点として、解説(1)になお書き以降を記載しております。

なお、これらによらない場合、2.1、基本方針に照らして、後期更新世以降の活動性について、厳格に個別審査をすることになると考えております。

次の意見、11ページに移りまして、解説の(3)に対する意見をいただいております。「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。予断を持った審査を誘導するものであるため、削除すべき。このような

意見をいただいております。

これに対しまして、1段落目は同様のことを言っておりますけれども、どこに留意する必要があるかというのをまとめたもので、一貫性のある審査を行うために活用するものでありまして、御指摘の箇所については、これまでの審査実績を踏まえ、審査官が特に留意を要する点として記載したものです。予断を持った審査を誘導するものではなく、調査結果について、その妥当性を詳細に検討する必要があることを明記しているものと考えております。

次の意見ですけれども、こちらも解説(3)についてです。

震源として考慮する活断層であれば、「調査位置や手法が不適切である」という注意でよいが、地震活動によって永久変位が生じる断層に関しては、約40万年前から12～13万年前までの間に変位・変形があるにもかかわらず、12～13万年前以降の活動がない場合が本当にあり得る。このような場合に、本体である震源として考慮する活断層が否定されることにもなりかねない。震源として考慮する活断層が活着している以上、地震活動によって生ずる断層は、10数万年前以上の間隔で動く可能性を否定できない。地震活動によって生ずる断層に関しては、12～13万年前以降の活動だけで判断してはならないことを明記すべき。

これに対する考えですけれども、御指摘の箇所においては、約40万年前から12～13万年前までの間の地形面又は地層にずれや変形が認められる場合において、約12～13万年前以降の地形面又は地層にずれや変形が確認されない場合における留意点として特に注意を払うべきことを記載をしております。

また、御指摘の「地震活動によって生じる断層」により、活動性を評価する場合には、本体である震源として考慮する活断層が否定されることのないよう、2.2(2)、これはガイドの5ページ目にありますけれども、そこで「個別の痕跡等のみにとらわれることなく、その起因となる地下深部の震源断層を想定して調査が実施されていることを確認する」と確認事項を記載しております。ただし、地震活動によって生じる副次的な断層への対応をより明確にするために、追記を考慮しております、「その際、地表付近の痕跡等とその起因となる地下深部の震源断層の活動時期は常に同時ではなく、走向や傾斜は必ずしも一致しないことに留意する。」という追記をしておきたいと考えております。

次の意見でございますけれども、こちらも解説(3)です。こちらの解釈にお

いて、40万年前から12～13万年前までの間に地層にずれ等が認められた場合の活断層認定の判断基準を明確に示すべき。

これに対してですが、判断に当たっては、まず個々の結果について詳細に検討する必要があると考えており、「調査結果を詳細に検討する必要がある。」と記載をしております。また、調査結果を詳細に検討するためには、場合によっては、追加調査を実施する必要があると考えております。よって、ここでは、このように「追加調査の実施も念頭に調査結果について」と修文をしたいと考えております。

なお、いずれの場合におきましても、2.1、基本方針に照らして、後期更新世以降の活動性について、厳格に個別審査をすることになると考えております。

続いて、13ページに移りまして、次は、解説(5)②、③のところについて、意見をいただいております。

意見としては、「これらの活動性をもとに活動性評価をすると過小評価になることがあり得る。」と記載があるが、何が「過小評価になることがあり得る」で、何に留意する必要があるのか不明であり、削除すべき。③についても削除すべき。このような意見をいただいております。

これについては、審査官が何に留意する必要があるのかを記載をしたいと思っております。②のところ、「地震活動に伴って永久変位が生じる断層及び支持基盤を切る地すべり面は地震活動と常に同時に活動するとは限らない。このことを踏まえ、安易に、将来活動する可能性を否定してはならない。」と修文したいと考えております。

次の意見でございますけれども、2.2(1)に対する意見です。ここでは「安全側の判断」という記載がありますが、「安全側の判断」を「科学的な判断」又は「妥当な判断」とすべきという意見をいただきました。

これに対しましては、「安全側の判断」と「科学的な判断」や「妥当な判断」は意味が異なると考えております。断層の活動性評価においては、「科学的な判断」は当然のことながら、その上で、調査の信頼性や精度を踏まえた「安全側の判断」が行われるべきと考えております。

次、14ページの意見で、下の意見でございます。2.2の(2)に対してです。2.2(2)の「その際、地表付近の…留意する」というところと、2.2(3)の記載、

これが矛盾しており、整合する記載にすべき。または、削除すべき。そういう意見をいただいております。こちらは、ガイドの5ページ目も参照していただければと思います。

2.2(2)の「その際」という文章について、こちらについては、例えばバックスラストも念頭に留意事項として記載をしております。これに対して、2.2(3)の記載については、確認すべき内容として一般的な事項として記載をしております。例えばバックスラストの場合では、地表の断層と地下の断層等の位置や形状を踏まえて、説明することが必要となると考えております。特に矛盾することはなく、このように書き分けていると考えております。

続いて、ちょっと飛びまして、16ページ目の一番下の意見です。2.2の解説(5)に対する意見です。ガイドとしては6ページ目から7ページ目にかけて記載があります。

この意見は、17ページ目の冒頭のあたりから、顕著な海岸隆起によって累積的な変位が認められる地域において検討すべきことは、地形発達過程ではなく、活断層の存否である。また、海成段丘の分布などから隆起の継続が明らか場合は、その原因を明記する必要があるが、活断層の存在が推定される場合には物理探査結果だけに頼ってはならない。

次、本解説の趣旨は、「活断層の存在の可能性を含め、合理的に説明する適切な地形発達過程を検討すること」と考えることから、表現を適正化することが望ましい。

三つ目としては、文末に「なお、変動地形の認定にあたっては、地形だけでなく、地質構造等も含め総合的に評価が行われていることを確認する」という記載を追記すべき。このような意見をいただいております。

考え方としては、顕著な海岸隆起によって累積的な変位が認められる地域とは、活断層の存在が疑われる地域であり、弾性波探査によって断層が確認されないことをもって、将来活動する可能性のある断層等の存在を否定してはならないと考えています。

また、活断層により地形発達過程を説明することが非合理的であり、かつ、活断層以外による合理的な地形発達過程を説明することができる場合には、将来活動する可能性のある断層等の存在を否定することができると考えております。

す。

なお、より内容を明確にするため修正を考えておりまして、二重下線にあるように、「これをもって直ちに活断層の存在を否定せず、累積的な変位を説明する適切な地殻変動を」というところを修正したいと考えております。

次、18ページに移りまして、こちらからはI編の3.の「地盤の変位に関する調査」に対する意見をいただいております。

一つ目の矢羽根ですけれども、「断層等の露頭」の「露頭」を削除すべきという意見。

二つ目は、敷地内に将来活動する可能性のある活断層がある場合には、原子炉施設を設置すべきではないという意見。

三つ目ですが、活断層の有無だけをもって重要な安全機能を有する施設を認めないことになったが、技術的に評価することが可能であるとの意見もあったことから、総合的な安全評価を実施し、設置許可の判断をすべきであるという意見。

四つ目ですけれども、地震活動によって永久変位が生ずる断層等が存在しやすい場所は、どの程度の距離とするかは検討が必要かもしれないが、建設候補地から排除しておくべきという、さまざまな意見をいただいております。

ここについても、骨子のときにも同じような意見をいただいております、考え方については、今も変わりがないと考えております。よって、右側は同様の記載をさせていただいております。

ただ、一番最後に、19ページ目の右側の「また」から始まる段落ですけれども、ここだけ追記しておりまして、また、敷地の極近傍に将来活動する可能性のある断層等があり、その断層等の本体及び延長部が敷地に向かっている場合は、それらも調査される必要があるため、敷地内だけではなく、敷地極近傍における調査も念頭に記載をしておりますということで、このガイドの3.のこの記載のポイントについて、考え方を追記しました。

続いて、19ページから、4.「震源断層に係る調査及び評価」に対する意見です。

二つ目の「変動地形的調査(3)、解説(4)」に対する意見でございますが、微細変動地形を把握するための調査を一律に求めるのではなく、地域特性(地質

条件)等を踏まえた適切な調査手法を選定する記載に改めるべき。

それから、次のページに続きまして、20ページ目の左上ですが、『微細変動地形については、「必要に応じ」、これを把握するための適切な手法での調査が実施されている必要がある』と修正すべき。こういった意見をいただいております。

19ページ目に戻りまして、考え方ですけれども、こちらの(3)の本文では、通常の測深調査で判別が困難な海底面の微細変動地形が疑われる場合には、これを把握するための適切な手法を用いた調査が実施されている必要があると考えております。それを踏まえた記載としており、修正は必要ないと考えております。

続いて、20ページ目の一番下の地質調査、解説(1)に対する意見です。これはガイドでは12ページ目に該当する箇所がございます。

こちらでは、「また浅部の地層の変形を確認するために板状のサンプル取得を可能とする調査方法も導入し、」という記載がありますが、その部分は特許が設定された調査手法を用いる必要があり、不適切であることから削除すべき。こういう意見をいただいております。

特許が設定された手法ということで、不適切とは関係ないと考えておりました、ここでは、有効な調査手法を積極的に取り入れるべきという趣旨の一文であると考えております。

右の考え方ですけれども、ちょっと記載がおかしいところがあったので、そこについて説明をしておりました、まず、この御指摘の箇所の前の一文ですけれども、解説(1)の前半の一文では、浅部の地層の変形を確認するための調査について記載をしておりました。御指摘の箇所では、後半の一文ですけれども、より深い地質構造を把握するための調査について記載をしているところでして、そこで浅部の地層の変形を確認するための調査について記載があったので、これについては削除しまして、かわりに、この二重下線のような修文をしたいと考えております。

ちなみに、御指摘の特許が設定された調査手法についてですが、これはジオスライサーだと思いますけれども、旧安全委員会における手引き策定時には、ジオスライサーをどのように表現するかについても議論されておりました。当

時はトレンチ調査と列挙することも検討されておりましたけれども、最終的にトレンチ調査等という等のところで含まれたという経緯があります。

次の意見に移りますけれども、21ページ目です。地質調査の解説(7)についてです。ここでは「断層破碎物質の性状に関する知見は、断層の活動性評価に対し、参考になるが、現状では決定的な証拠にならないことに留意する必要がある。」と記載がありますけれども、これに対しては、「断層破碎物質の性状により断層の活動性を評価する場合は、分析手法の信頼性及び精度等に留意する必要がある。」というように、評価する場合の留意事項を記載すべきという意見をいただいております。

これに対しては、断層破碎物質の性状に関する知見については、断層等の活動性評価に対して参考とできる場合があると考えておりますが、この知見のみをもって活動性を否定するための決定的な根拠としてはならないと考えています。なお、誤解を与える表現となっているかもしれないということから、この括弧にあるように修文をしたいと考えております。

次、21ページの下意見ですけれども、地質調査、解説(8)に対してです。ここはガイドの13ページ目に当たります。

群列ボーリングの結果をもとに活断層の有無を明らかにすることは不可能。活断層の認定に適切な調査方法ではないことを明示しておく必要がある。また、トレンチ調査追加の必要性などを検討すべき。こういう意見をいただいております。

この内容については、ガイドの12ページ目で、解説(1)というところがありまして、この趣旨は、そこに記載をしていると考えております。しかし、ボーリングに限らず、トレンチやピットによっても、地質断面を推定する際に調査結果の解釈の任意性に留意すること、解釈の信頼性や追加調査が検討されていることが必要であることを記載しており、よりそれを明確にするために、「ボーリング、トレンチ及びピット等」と追記をしたいと考えております。それから、「その解釈には任意性を伴う。」と、「その」というのがよくわからなかったので、「調査結果の解釈には任意性を伴う。」という修正を図りたいと考えております。

次、22ページ目でございますが、ここは5.の「地下構造調査」に対する意見

です。「浅部地下構造調査(精査)(2)」のところで、「大深度ボーリング」という記載がありましたけれども、その浅部地下構造調査では対象外であるため、「大深度ボーリング」というのは削除すべきという意見をいただいております。

この「浅部地下構造調査」という言葉が少し誤解を招いたのかなと思っておりまして、それについての説明を右側に書いておりますけれども、このワードについては、比較的短周期領域における地震波の伝播特性に影響を与える深度までの地下構造モデルを把握することというのを目的に、敷地を中心とした比較的狭い範囲を対象に規定をしたものと考えております。なので、「大深度ボーリング」という記載は削除する必要はないと考えております。

一方で、わかりやすい表現とするために、「深部地下構造調査(概査)」と言っていたものについては、「広域地下構造調査(概査)」、「浅部地下構造調査(精査)」としていたものは「敷地近傍地下構造調査(精査)」に修正をしたいと考えております。

次、23ページ目からⅡ編の基準津波の策定に必要な調査に対する意見で、3.3、津波堆積物調査(1)に対して意見をいただいております。ここはガイドの30ページ目に当たります。

意見としては、敷地周辺の地形によっては、必ずしも津波堆積物の情報取得が期待できない可能性のある地域も想定されることから、地域特性を考慮した対応が必要と考えられるため、文頭に「必要に応じ、」と追記すべき。

これについては、御指摘のとおり、津波堆積物の情報を取得することが困難な地域も想定されますが、そのような地域特性を考慮した上で調査範囲及び調査地点を慎重に検討し、津波堆積物に係る情報を取得できなかった場合の理由も含めて、情報の取得に努めることが必要であると考えております。

次、飛びまして、24ページ目、3.3、これも津波堆積物調査ですけども、参考1.の(2)⑤に対する意見です。ガイドは31ページ目に当たります。

「少なくとも完新世に形成された津波堆積物を対象とするため、古い年代まで含む試料採取が行われていることを確認する。」という記載について、ここにあるような津波堆積物調査の限界を踏まえた時代に、記載のところを見直すべきという意見をいただいております。

これについては、御指摘を踏まえまして、調査の対象とする時代について、

この二重下線にあるように修正を図りたいと考えております。

最後に、25ページ目でございますけれども、Ⅲ編の2. 調査結果の表示 解説(2)④に対して意見をいただいております。ガイドでは36ページ目に当たります。

ここは、海域では陸域と違い、5万分の1地形図が整備されていない地域が多く、海上保安庁水路部が所有している全国を網羅している海底地形データとしては、M7000シリーズ、M5000シリーズが汎用的に用いられていることから、海域の検討にはこれらのデータを用いることを基本とすべきという意見をいただきました。

これについては、御指摘のようなデータを用いることは妨げておりませんが、評価の際に用いる資料としては、今の記載にあるような「陸域及び海域の詳細地形図(DEMによる立体図等も含む)に推定される断層地形の分布とその根拠を表示したもの(縮尺5万分の1以上)」というのが原則であると考えております。

こちらの調査に係る審査ガイド案に対する意見と、それに対する考え方については、以上でございます。

○江頭管理官補佐 続きまして、震基13-2の資料で言うと、26ページからが基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイドに対する御意見、それから、それに対する考え方でございます。先ほどの調査のガイドと同じように、御意見を踏まえて、やはりこれは修正が必要ではないかというところを中心に御説明させていただきたいと思っております。

ページで言うと、28ページを御覧ください。それで、ガイドの資料、参考資料13-2で言うと、7ページになります。7ページの一番下のところです。

この御意見ですけれども、これ、いわゆる震源を特定せず策定する地震動に対する御意見でございます。審査ガイドでは、「地表地震断層が出現しない可能性がある地震」の解説として、これは7ページの(1)ですけれども、地震規模として「Mw6.5未満の地震」と記載されているが、地震規模を閾値とするのは科学的ではないと。また、表-1、これは次のページに1番から16番まで、具体的な地震の例の表がありますけれども、表-1に示された16地震のうち、2008年の岩手・宮城、それから2000年の鳥取県西部、これについては、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動に位置づけるべきという御意見です。これは、たしか

前々回、第11回の検討チームで事業者ヒアリングをやったときにも、同様の御意見が事業者からあったかと思えますけども、そういった御意見でございます。

これに対する考え方案でございますけども、まず、改めてこの震源特定せずとして、Mw6.5未満であるとか、あるいは6.5以上というものの考え方について、説明をさせていただいております。

それで、29ページの右側のほうですけども、御意見の中に、いわゆるMw6.5未満のところですけども、発生様式や地域性を無視して一律の地震規模のみで決められるものではないという御意見がございました。これ、確かにガイドのところを見ると、修正の前ですけども、「Mw6.5未満の地震である」というような書き方にしておりまして、若干誤解を招くような記載となっております。したがって、ここ、ちょっと文章を補いまして、解説(1)の最後の部分ですけども、「Mw6.5未満の地震であり、震源近傍において強震動が観測された地震を対象とする。」と。そういったものを表-1のところへ抽出しているんだということをやより明確にしております。

それから、次に、震基13-2のページをめぐっていただきまして、30ページでございます。これは下のほうですけども、免震構造に対する基準地震動の策定に対する御意見でございまして、これ、骨子のときにも同様な御意見がたしかあったかと思えますけども、免震構造採用時の基準地震動策定に関する記載は削除すべきと。これはガイド案で言うと、9ページの真ん中、ちょうど中ほどにある5.1(3)のところでございます。これ、今、具体的にどのようなふうに書いているかというところ、施設の構造に免震構造を採用する等、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合には、その周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動が策定されている必要があると。こういった記述に対して、同一の敷地内で免震及び非免震の構造物で異なる基準地震動を適用することは不適切であり、施設の特性に依存した基準地震動を策定する必要はないという御意見でございます。

これに対する考え方案ですけども、先ほどの(3)を規定した趣旨を改めて示しております。すなわち、免震構造を採用するときには、やや長周期の地震応答が卓越する施設等がある場合には、やはり周波数特性に着目して地震動評価を実施し、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動が策定されている必要

があるということを書いていることについては、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動というのは、内陸地殻内、プレート間、あるいはプレート内、いろんな地震がありますけども、敷地に大きな影響を与えると予想される地震、検討用地震ですけども、それを複数選定して、最終的に基準地震動というのを選定しますけども、この場合、必ずしも免震構造に影響を与え、やや長周期の地震動が卓越するような地震が検討用地震として適切に選定されているとは限らないということがございます。したがって、必要に応じて他の施設とは別に基準地震動が策定されていることを確認する必要がある場合がございますので、こういった規定はやはり必要だというふうに考えてございます。

続きまして、32ページでございます。これはガイドで言うと、11ページの超過確率の参照に関する部分に対する御意見でございます。

これは御意見ですけども、「地震動の超過確率のレベルを確認するとともに、地震ハザードに大きな影響を及ぼす地震と検討用地震との対応も確認する。」という記載については、「地震動の超過確率のレベルを確認する。」とすべき。また、地震ハザードに大きな影響を及ぼす地震と検討用地震が必ずしも同一とは限らない。また、確率論の評価と確定論に基づく検討用地震の評価は全くアプローチが別であり、両者の整合性を求める必要はないということでございます。

これは、ガイド案の11ページのところですけども、これ、6.2.5の(2)ですけども、ここは修正前の基準で、「基準地震動の超過確率評価及び検討用地震との対応が整合性に欠ける場合は」という記載がございました。恐らくこれに対する御指摘かと思えます。したがって、必ずしも整合性が合っていなければいけないということを求めて確認しようとしているわけではございませんので、ここについては、記載を見直したいというふうに考えております。すなわち、ガイドによると、基準地震動の超過確率と検討用地震との対応において、地震ハザード曲線の地震別内訳に検討用地震が明示されているかを分析し、その超過確率が示されていることを確認するといった、現在、参考資料にあるような内容に修正してはどうかというふうに考えてございます。

続きまして、13-2で言うと34ページでございます。これはガイドの第Ⅱ編の耐震設計方針のうちの弾性設計用地震動、これは4.ですけども、そこに対する

御意見でございます。

ガイド、これは骨子の中にもありましたけども、弾性設計用地震動、これは旧原子力安全委員会の指針で言うと、Sdというふうに称していたものでございますけども、弾性設計用地震動の規定は、新規に設計・設置する原子炉以外の施設については、こういった規定は不要である。既設の原子炉施設を対象とするバックフィット、これは基準が施行する7月以降に行うこととなりますけども、バックフィットの場合は、基準地震動に対して耐震重要施設が安全機能を保持していることを確認することが目的ということなので、既設施設に対する審査のときには、こういったSdの評価というのは要らないんじゃないかという御指摘でございます。

これはちょっとなかなか、なぜそういう御意見が出てくるのかがわかりづらいところはあるんですけども、考え方としては、弾性設計用検討用地震動、いわゆる旧安全委員会で言うとSdですけども、それは昭和56年の耐震設計審査指針というのが初めてできたときに、いわゆる基準地震動S1と、当時称していたものの役割の一部を担うものということで、これは当時の安全委員会が平成18年に耐震設計審査指針の全面改訂をしたときに導入されたというものでございます。そのSdに対する耐震設計は、新設、既設にかかわらず、Sクラスの施設に適用されるものということで、従来も審査の中で、バックチェックの中で運用されてきたものということでございますし、また、Sdに対する耐震設計においては、御意見にあるように、基準地震動(Ss)に対する機能保持を確実にすることの意味合いを持つものと、事故時に地震が発生する事象に対して、その耐震性を確認するとの意味合いを持つものがあって、後者の設計も耐震安全性を担保することも考慮に入れると、やはりこれは既設のバックフィット、いわゆる既設の施設についてもSdを適用した評価を実施する必要があるということですので、いわゆる既設のときには、新設に対してはSdの評価というのは要らないというふうに修正すべきということは、これは修正する必要はないというふうに考えております。

あと、13-2の35ページの下のところも同様なんですけども、いわゆる基準地震動と、それからSsとSdの比ということで、これは安全委員会、それから今回の規制基準の中でも0.5以上という形で規定しているんですけども、場合によっ

ては、0.5を下回っても、工学的に妥当と判断できる場合があるんじゃないかという、これまでにない、また新しい御意見でございましたけども、これは現時点で、そういった特別に下回ってもいいというようなことを改めて基準の中に盛り込んで、そういったいわゆる甘い審査をする必要は現時点ではないというふうに考えておりますので、そういった御指摘については、必要ないという考え方を示させていただいております。

地震動ガイドについては、以上でございます。

○名倉安全審査官 続きますして、津波のほうを説明させていただきます。安全審査官の名倉と申します。

お手元に参考資料13-3、基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド(案)につきまして、お手元に御用意いただければと思います。

36ページ、真ん中のところに「プレート間地震に起因する津波波源の設定」というふうな項目のコメントが3点ございます。該当するページは、参考資料13-3の3ページの一番下のところに相当します。プレート間地震に起因する津波波源の設定のうち、これはセグメントの組み合わせに応じたモーメントマグニチュードと平均すべり量の設定に関する記載でございます。

コメントは、「剛性率が大きく異なるセグメントを組み合わせる場合、その場合、各セグメントの特徴を考慮して、適切にモーメントマグニチュードとすべり量を設定していることを確認する」という記載にすべきというコメントでございます。これは、確かにおっしゃるとおりでございますので、これを拝承いたしまして、参考資料13-3の3ページから4ページ目のところに3行ほど追加して記載をしているというものでございます。

それから、矢印として、もとの13-2の資料の36ページ、そちらのほうに戻っていただきまして、36ページの下のところの矢印、地震規模の参考値が内閣府の想定値を上回っている。本地震規模をどのような位置づけで記載しているのかを明確にし、参考値であっても科学的根拠に基づいた数値を記載すべきとしております。

参考資料13-3のほうを見ていただきますと、4ページから5ページにかけて、解説といたしまして、プレート間地震に起因する津波発生事例、それから、プレート間地震に起因する津波の波源設定の対象領域の例示というものが記載

してございます。

それから、5ページのところに解説図1といたしまして、これは津波波源の対象領域を指定しております。この三つの領域に関しまして、4ページの(2)のところ、各領域ごとに最大の地震規模ということをおある方法で算定して、それを例示しているというものでございます。これにつきましては、これは新規制基準におきまして、国内だけでなく、世界で発生した大規模な津波事例を踏まえてということで、津波の発生機構やテクトニクス的背景の類似性を考慮した上で検討することを求めておまして、この解説図1につきましては、津波波源の対象領域は、これを踏まえて結果を例示しているということでありまして、参考値で示した地震規模につきましては、各対象領域の総面積から地震規模に関するスケーリング則に基づいて算定した値となっております。具体的にどの程度の津波波源を設定するかということにつきましては、これは審査時点での最新の科学的知見を踏まえて、施設ごとの審査において確認するという事になると考えております。

続きまして、ページを少し飛んでいただきまして、38ページをお開きください。ページの真ん中ほどのところに「行政機関による既往評価との比較」がございまして。

コメントにつきましては、行政機関において実施されている津波評価を基準津波の策定に反映すべきかどうかの判断は、科学的・技術的な観点から行われるべきであって、「安全側の評価を実施するとの観点から」というところを削除すべきというコメントをいただいております。

これは、骨子案のときからコメントをいただいているんですけども、相違点を精査した上で、科学的・技術的知見をもとに安全側の評価を実施するとの観点から、全体の評価に反映するということが必要でありますので、これについては削除する必要はないというふうに考えております。

続きまして、38ページ、4.の超過確率の参照のところでございますけれども、その二つ目の項目、39ページのほうでございます。「津波ハザード評価関連情報の収集・分析」ということで、これは、今回、津波ハザードの評価結果について、参照するに当たって、その内容をレビューするという事で、ある程度の規定を加えているんですけども、その中に一項目として、このような項目

がございます。これは、コメントにつきましては、「基準津波及び耐津波設計方針」のこのガイドのほうにはあって、逆に地震動のほうにはないということで、このコメントにおいては、津波のほうで記載してあるのは余分だから、これを削除してくださいというふうな記載になっております。逆に、これは必要であるから書いたものでありまして、削除する必要はないと考えておりまして、逆に、その「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」において、当該項目を追加するというように考えております。

ただ、一つ、今、基準地震動のほうのガイドのほうに、実際、まだ加えていない状況になっておりまして、これについては、ちょっと事務局のほうで失念しておりましたので、これについては、今後、追加させていただきたいというふうに考えております。

続きまして、同じ39ページ、2.の基本方針というところがございます。これはⅡ編ということで、耐津波設計方針に係る部分でございます。説明させていただくコメントにつきましては、これは集中しているコメントについて、主に説明させていただきたいと思っております。

まず、39ページの下のところにあるコメントです。「取水路、排水路等の経路からの流入防止」、これは以前からコメントいただいている部分でございます。要は、遡上波を地上部から到達、流入させないということと、取水路、排水路等の経路から流入させないということを規定しておりますけれども、このコメントにつきましては、これはそういうところで防止しなくても、施設周辺の防護壁や、それから重要な安全機能を有する設備を内包する建屋の外壁で浸水防止対策を施したり、それから、基準津波を超える津波が来襲した場合に、敷地内が浸水した際の排水経路ということで、取水路とか排水路が重要であるということで、こういうことの組み合わせで、重要な安全機能を有する施設の安全性は確保される設計、これも選択肢の一つであるということで、「原則とする。」「基本とする。」ということ末尾に加えてほしいというコメントでございます。

基本的に、これに対しての考え方といたしましては、右のほうに記載しております内容、次のページ、39～40ページにかけて記載しておりますけれども、基本的に、前回、骨子案について意見をいただいた内容と同様の回答になって

おりますけれども、少し追加した内容がございます。それは39ページ～40ページにかけての第1パラグラフにつきましては、これは東北地方太平洋沖地震に伴う津波におきまして、福島第一原子力発電所と、次の40ページのほうに記載しております女川原子力発電所の事例を挙げております。ここにただし書きを加えております。女川原子力発電所の事例、これについては、良好事例である部分と、それから反省点という点もあると思います。ここのただし書きについては、反省点としての記載をさせていただいております。浸水が、この女川原子力発電所においては取水エリアに限定されておりましたけれども、この浸水が限定的であったということにつきましては、設計で想定した区画に浸水を留めたものではないというふうを考えておきまして、次のパラグラフにおきまして、実際の設計方針としての規定を6行にわたって書いた後、「このように」というところがございますけれども、設計事象として基準津波に対しては、想定される浸水可能性を可能な限り小さくしておくことが重要というふうを考えておきまして、ということで、設計に対しては、ここはやはり防止すべきであると。対策を施すということが重要であるということがございます。

その後、なお書きを追加しております。設計を超える事象に対する津波防護や、何らかの原因により設計で意図した津波防護が機能しなかった場合、こういった場合におきましては、設計事象に対する津波防護に加えまして、多重性、多様性を考慮して、安全機能に大きな影響を及ぼさないような対応を図るということにつきましては、より一層の安全性の向上、信頼性の向上の観点から、適切な取組だというふうを考えておきまして、その旨、ここに記載させていただいております。設計は設計だということがございます。

続きまして、41ページのほうを御覧ください。3.の基本事項、「地殻変動量の算定方法」でございます。

こちらのコメントにつきましては、入力津波につきまして、震源断層による地殻変動によって引き起こされる海面水位変動を基にこの算定をするということでありまして、「地殻変動量が最も大きい波源モデルから算定し設定すること」ではなくて、次のページ、42ページへ行っていただきまして、「地殻変動は、入力津波の波源モデルから算定し設定すること」と修正すべきというコメントをいただいております。

これはおっしゃるとおりでありまして、41ページの右下のところに回答を書いておりますけれども、基準津波の波源と全く異なる波源から最も大きな地殻変動を算定するという事は合理的ではないということ。それから、津波シミュレーション解析との条件設定の整合性に配慮が必要でありますので、これは基本的に拝承ということにさせていただきました。

続きまして、42ページの一番下のコメントです。「大規模で継続的な地殻変動の考慮」、このコメントにつきましては、この耐津波設計におきます地殻変動の考慮ということにつきましては、地殻変動量はモデルから算出するとしておりまして、それから、南海トラフ沿岸部の局所的な地殻変動量を考慮するという事も記載しております。

ただ、このコメントでは、東日本大震災、それから、それ以降の女川サイトにおきまして、事前のモデル評価では予測が困難と考えられる大規模で継続的な地殻変動、こういったものが発生しているので、こういった考慮について、審査の対象から抜けているのではないかというふうな御指摘でございます。

この大規模で継続的な地殻変動の考慮につきましては、基本的に今回の地震の知見を踏まえた対応ということの中で、地殻変動の観点からも、波源領域から想定される最大規模の津波を考慮するということが最も重要であると考えておりまして、その知見を踏まえた記載ということを既に行っております。

それから、東日本大震災により日本海溝沿いの沿岸におきましては、場所によっては約1mの沈降が観測されておりますけれども、その後の余効変動で隆起傾向にあるということで、波源領域から想定される最大規模を考慮した基準津波による地殻変動量を算定するということが適切であると考えております。

これに関連しまして、ここのコメントに直接関連するものではないんですけども、少しガイドの記載を見直したところがございます、そちらにつきまして紹介させていただきたいと思っております。

参考資料13-3の資料の27ページをお開きください。27ページの(4)の⑤、⑥というところを実は追加しております。これは、26ページのほうの3.4、津波防護方針の審査に当たっての考慮事項、水位変動と地殻変動について記載しておりまして、(4)の地殻変動のところに記載しているところでございます。

⑤と⑥というところ、これまで①～④ということでは、これはどちらという

と、津波の波源によります地殻変動を計算して、それを考慮すると。その保守性をどういうふうに担保するかということを①～④に記載しておりますけれども、⑤といたしまして、基準地震動評価における震源モデルから算定される広域的な地殻変動についても、津波に対する安全性評価への影響を検討する。地震の震源のほうについても、これは津波の波源との関連等もございますけれども、近くに地震の震源と、それから津波の波源があるもの、こういったものは同時に影響を受ける可能性がありますので、こういった影響を検討するという記載を加えております。

それから、先ほどの女川の件にも関連しますが、大規模な地震が起こった後、もしくは起こる前の前兆ということになるかもしれないですが、広域的な地殻変動、広域的な、すみません、字が間違っておりますので、直します。余震変動の「震」という字で、これは「効」という字に直します、広域的な余効変動が継続中である場合は、その傾向を把握して、津波に対する安全性評価への影響を検討するという事で、現在、継続しているその余効変動、これは主にプレート間地震のほうがある程度、量としては大きいかと思っておりますけれども、こういった傾向も把握した上で、安全性評価への影響を検討するという記載を追加させていただいております。

すみません、資料13-2のほうへ戻っていただきまして、43ページ、津波防護方針のところがございます。「地下水の流入量の算定」というところであります、これは地震時に建屋周辺のドレン系が停止して、それに伴いまして、建屋内に浸入する可能性について、その可能性を考慮した場合の浸水量の評価について記載しているところがございますけれども、コメントは、地下水が全く考慮されていないので、地下水を適切に想定した上で、地下水との関係を見て、地下水位よりも低いところについて、浸水を考慮しなさいというふうな記載とすべきというふうなコメントをいただいております、これも一つの例示として加えさせていただくということで、右側の考え方に記載しております。「例えば、ドレン系が停止した状態での地下水位を保守的（高め）に想定した上で、当該地下水位まで地下水の流入を考慮するか、又は」ということで、これまでの記載をしております。こういった形で、コメントを踏まえた追加をさせていただいております。

ただ、「地下水位を適切に想定」というところ、これはドレン系が停止した状態の厳しい状態を想定する必要がありますので、その旨記載しております。

続きまして、44ページをお開きください。「海水ポンプの一時停止等の措置」につきまして、コメントをいただいております。津波襲来時の対応として、原子炉を冷温停止でき、引き続き冷温停止を維持できることを前提に、海水ポンプの一時停止等の必要な措置を含めて、総合的に安全性を高めるために最適な対策が施される方針であることを確認する審査ガイドとすべきであるというコメントをいただいております。

これに対しましては、設計事象としての基準津波に対しましては、海水ポンプの一時停止などの運転操作を介した対応によらなくても、もしくは運転操作が失敗した場合においても、安全性が確保できる設計とすることが必要であるということで、これまで規定をしております、その規定については妥当なものと考えております。

なお書きということで、上記規定を満足した上で、運転操作等によりまして、総合的な安全性を高めるための最適な対応を実施することは、より一層の安全性の向上、信頼性の向上の観点から適切な取組であると考えておりますとしております。

設計対応では、ちゃんと設計で対応しましょうということで答えさせていただいております。

津波の基準津波と、それから耐津波設計方針に係る審査ガイドに関しましては、以上でございます。

○中川安全審査官 それでは、続きまして、基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイドに関しますパブリックコメント、それから、それに対する回答の案について、御紹介させていただきます。安全審査官の中川でございます。

ページは、同じ資料の46ページからになります。今回、こちらのパブリックコメントでいただきました御意見としましては、多くの意見をこちらのガイドについてもいただいたんですけども、大きくまとめれば、その断層露頭の上に建物を建てるといったことに関する立地制限に関するもの。

それから、従前の地盤安定性の解析においては、すべり安全率の観点でのそ

の評価を行ってきたことに対して、所要のすべり安全率が確保されなかった場合の対処方針として、その変形の度合いといいますか、そういった変形の観点での評価手法というのでも確立すべきなんじゃないかといった点。

それから、3点目としましては、これもこの検討チームでもいろいろと御意見いただきましたけども、建屋の変形角の2,000分の1といった目安値に関して、こういった三つについて、くくれるかと思えます。

一つ目のコメントでございます、断層露頭とその立地制限に関する点でございますが、これ、考え方に書いてありますように、まず、これはちょっと、どのガイドについても全く同じことが言えるんですが、まず基本的には、今回、このガイドで示しているものは一つの一例として、我々がどういう観点で確認をしなくちゃいけないかといったことを述べているものにすぎないということと、これ以外の、さらに科学的かつ技術的、合理的な手法が示されるのであれば、それを妨げるものでは一切ないといったことを述べさせていただいております。

また、この審査ガイドの作り込みに当たっては、この検討チームでも最初に申し上げましたとおり、これまでの保安院時代の安全審査、それから耐震バックチェックで、その際にも専門の先生方からさまざまな御意見をいただきながら審査をまとめてきたんですけども、その際に、妥当性、合理性が認められたその手法に関しては、積極的に取り入れるつもりで書いてきたものでございますので、こういったものが仮に認められるということがあれば、今後の審査の中で、適切に事業者のほうから出てきたものを、審査で専門家の先生の意見を聞きながら、まとめていくといった作業の中で、このガイドのブラッシュアップを進めていければというふうに考えてございます。

第2段落のほうで、「一方」ということで書いていますけども、この検討チームにおいても、先ほどの調査のガイドのほうでもありましたけども、断層等の活動による将来の「変位」の程度の予測というのは難しいだろうと。また、その変位に対する設計の妥当性の実証というのでも、それを示すというのでもかなり難しいと。変位の評価手法の発達とか、設計に関する実証データの蓄積などの状況も踏まえまして、将来見直しを行う可能性についても議論された上で、基準骨子というのとはまとめてまいりましたので、ここに関しましては、そういつ

た観点から、現段階においては修文の必要はないというふうに考えて、まとめてございます。

それから、二つ目のコメントでございましたように、すべり安全率に着目していった点に関しては、ここの二つ目の「また」以降で書いていますように、比較的簡易な評価方法としてニューマーク法による変形量を指標とすることも適用されている。基礎地盤の安定性評価については、すべり安全率に限定することなく、評価技術の進展も踏まえ、基礎地盤上に設置される耐震重要施設の安全性を総合的に評価することは可能であると。そういうことを記載すべきではないかといった御意見でございました。

ここに関しましても、冒頭申し上げましたように、旧保安院時代にやってきましたバックチェックなどで、やはり幾つかのサイトでは、周辺斜面の安定性の議論の中で、所要のすべり安全率が確保できなかったといった事例がございました。そのときに説明があったのは、47ページの上のほうに書いていますように、個別要素法(DEM)ですとか、あとはニューマーク法といった、その変形量ですとか、あと円弧すべりの観点での評価手法に関する変形量に着目した検討が行われたといったことで、説明を受けてまいりましたけども、その際にも専門家の方から御意見としていただきましたのは、どのような崩壊経路をたどっているのかと。また、その崩壊の物量というのはどれくらいなのか。さらに、安全上重要な施設に土塊が仮に衝突するような場合、そのインパクトというのはいかほどのものなのかといった点では評価が難しいだろうと。そういったことで、保安院時代の評価におきましては、変形量に着目した手法の評価の妥当性というのとは認められずに、その結果として、事業者は、崩壊のおそれのある土塊、大体D級が表層にうっすらと積もるようなところだったと思うんですけども、そういったところに関しては、掘削することによって、所要のすべり安全率を確保したと。そんな過去のバックチェックなどの経緯がございます。

そういったことを踏まえますと、より安全側の判断をするのであれば、そもそも今回、ここの段階においては変形というものは認めるべきでないというふうに考えます。変形のおそれがある場合においては、変形を生じさせないために何をすべきかということを検討することをまずは促すべきではないかというふうに考えます。この考え方自体は、旧保安院時代の安全審査で、私どもが考

えてきた考え方と同様でございまして、現時点、これまでの検討の中で行われた経緯を踏まえても、変えるべきではないというふうに考えてございます。

こちらも、その一つ目の指摘であったように、これらの手法の妥当性がちゃんと示された場合には、その手法を用いることを妨げるものではないといったことは、こちらの問いについても同じことが言えます。

最後の指摘、基礎底面の傾斜に関する点でございすけども、これは前回の検討チームでも御紹介しましたとおり、建築基礎構造設計指針のほうで示されておりますような、構造的な障害が発生する限度となる変形角というのは、建物に生じる沈下の種類や構造形式によっても異なるけれども、実施された建物の障害調査や文献などによる提案値などを総合すると、即時沈下の場合にあっては、鉄筋コンクリート造としては、2,000分の1～1,000分の1といった範囲の値が目安になる、といったことが述べられております。それに関して、前回、私どもとしては、このあくまでも目安ということで、より厳しいほうの数値である2,000分の1(rad)といった数値を目安としてはどうかということで、御提案をさせていただきました。

ここに関しても、これまでの検討チームでも、先生方から同種の御意見を頂戴しているところではございますけども、その放射性物質を内包するといった建物の特殊性、それを鑑みまして、建物に生じる変形角の目安ということの安全側の数値を提示する必要性についても議論した上で、原案の内容とさせていただきたいというふうに考えてございます。

パブリックコメントの中で、そちらのそれぞれの機器、設備等に関しても、傾斜というのを一律に2,000分の1とするのは、ちょっと機器によっては、その数値自体の安全側かどうかということについては疑義があるといった趣旨のコメントも中にはあったんですけども、あくまで、今回は、このガイドについては、基本設計段階で原子炉建屋基礎底面における地盤の安定性をいかに評価するかという観点でのガイドということでまとめておりますので、その機器、設備等の傾斜に関しては、このガイドではスコープには入っておりませんということと、実際に建屋の基礎底面の傾斜が機器、設備等に何らかの形で何か影響をもし及ぼすというおそれがあるのであれば、それは詳細設計段階で、機器等の配置が明らかになった段階で、必要に応じて確認していくんだろうと

いうふうに考えてございますので、そういったことをなお書きに書かせていただいております。

基礎地盤、それから周辺斜面の説明については、以上でございます。

○吉田地震・津波担当管理官付 続きまして、耐震設計に係る工認審査ガイドと、そのパブリックコメント及びそれへの回答案と、そのガイドの修正案について、御説明したいと思います。原子力規制庁、地震・津波担当管理官付の吉田です。

まず、この審査ガイドなんですが、基本的には、平成18年の耐震設計審査指針の改定に伴い、用意をしていました平成20年の内規がベースになっていますが、今回の規制基準で、新しくいろいろ追加されることがありましたので、そこら辺を中心に記載を少し追記したんですが、パブリックコメントとしても、大体そういうところに関して、実際、どういうふうに読むんですかとか、解釈はどうですかというあたりのコメントが大体ありました。約20件弱なんですけど、それをちょっと具体的に幾つか、御紹介いたします。

まず、49ページなんですが、これ、全体にということと、今回のことで、まさに御指摘のとおりですねという話なんですが、最初に、新規制基準の要求事項に留意したという、ある意味、少し曖昧に、具体的に何だということはちょっと書かずに、あちこちに書いていまして、参考資料13-5の例えば6ページ、これは全般に係るところに同じような文章が入っていて、それと6ページの、これは2カ所、上の(2)と書いてあるあたりと、下にも入っていますが、それ以降、それぞれの項目、11ページ以降にずらずらと同じように入っています。これ、確かに、実際に使うに当たっては、具体的にするというのはもちろんのことだと思いますが、ちょっと現段階で、プラントとかプラントの形式あるいはサイト条件、それを取り巻く外的状況等で、いろいろな組み合わせが考えられますので、今、いろいろ整理をして検討していますが、基本的には、具体的に主なもの、汎用的なもの、それは例示していきたいというふうに書いていますが、ちょっと今の段階では整理がついていないので、ちょっと今後、反映したいと考えております。

あと、主立ったものとして、その次のもともと上位の規則は何ですかということも、これ、明示していなかったんですが、一番最初の13-1、敷地のときの

審査ガイドと同様に、これについても名称を入れていこうと思っておりますが、ちょっと現段階ではまだ仮称ということで、正式になり次第、それは順次入れていきたいと思っております。

あと、主要なものとしては、似たようなものが続きますが、50ページに、実際に使っていく規格及び基準等、これ、現時点で一応適用可能なものとして例示をしていますが、それが従来のものと変わっていないという御指摘でして、これについては、現在、ガイドに書いているのは、今の時点で適用実績のある耐震設計に関わる規格、基準等を例示しております。ただ、例示をしているだけではなくて、当然今回の規制基準で読み替えが必要になったりとかというものもありますので、ちょうどその1.3項の⑧とか⑨で読み替えをする、あるいは、準用するようなことをやって、ただ、それは従来のものであると。当然新しい知見、既往研究、いろいろ適用可能なものが出てくるということについては、その後の1.3の⑩で、適用実績のある規格及び基準等、今、書いてある例示によらない場合についても、順次取り込めて、個別に適用性を確認した上で使っていけるというふうに書いておりますので、そちらのほうで、今は準用していきたいという記載でいきたいということを回答としております。

あと、主要なものとしてのコメントでは、その次に行くんですが、少しページをめくっていただきまして、一つ、具体的にガイドのほうを修正しましょうということに関するコメントが一つありまして、54ページなんですが、鋼構造物に対する「ひび割れ限界」という言葉で、これは機械設計としては耳なれないというコメントをいただいております。意見としては、確かに、必ずしも鋼構造物としては適切な表現でないかもしれませんが、このあたりは、延性して破断するということを前提に、「破断延性限界」ということで、とりあえず言葉は修文して入れたいと思っております。

その他、主なコメントは、先ほどのいろんな規格、基準類を新しいのを使いたいとかいうものでして、これは大体、基本的には最初の1.3項で書いている考え方で、適宜、取り込めるようにしておりますので、そちらのほうでやっていこうと。

そういうことを考えて、改めて審査ガイドのほうを見ていたんですが、そういう意味では、新たに加えたところで、少し解釈等がわかりづらいところとい

うのがあるでしょうということで、今回、特に特徴的なことは、津波に関する耐震設計、それを追加しましたので、それについて、こちらのほう、事務局のほうでさらに追加しましょうということで、参考資料13-5の38ページ、津波に関する話をさらっと全体の章を参照するようにしていたんですが、それについて、具体的に、どんな項目はどこの章、項を見ましょうという、まずインデックスを書きまして、それをずっと戻っていただいて、例えば建屋、構築物に関しては、17ページの3.6の(2)に、津波に関する設備の取り扱いについて記載する。例えば17ページの(2)あるいは18ページ、確認内容の(2)、そんな感じで、機器についても同様に、似たようなところに全部追記をしていくと、こういう修正を案として、今、盛り込んでおります。

それと、同じような話として、その参考資料の11ページは、建物・構築物についてなんですが、今回の規制基準の中で、Bクラスの強震影響検討及び水平2方向という話、これが全体のところに書いていたんですが、各項目に、それぞれ要求している、あるいは確認したい事項と、横並びで全て書きましょうということで、今、11ページは建物・構築物ですが、それ以外、機器、配管系及び土木構造物にも同様な追記をしていくということをしてしております。

以上のような、あとは記載が少し適切でないかなということで、少し読みやすいように何か所か修正していますが、基本的にはそれぐらいの改定を考えているということで、御説明は以上となります。

○名倉安全審査官 続きまして、耐津波設計に係る工認審査ガイドに係る御意見の概要と、その考え方、それから修正案を必要に応じて説明させていただきたいと思います。参考資料13-6の耐津波設計に係る工認審査ガイド(案)をお手元に御用意いただけますでしょうか。

13-2の資料、御意見の概要と考え方につきましては、57ページからが津波の工認審査ガイドに係る部分です。

先ほど説明させていただきました基準津波と、それから耐津波設計方針のところと、基本的に重複しているコメントがかなりございました。したがって、説明のほうは、修正が主に生じた箇所、それからコメントが集中した箇所ということで、説明箇所を限定させていただきたいと思います。

まず、57ページの頭のところで、総則のところコメントをいただいております。

す。これは参考資料13-6の表紙をめくっていただいて、目次をめくっていただいて、1ページ目の一番下のところになります。この一番下のところにつきましては、ガイドの適用に当たっての留意事項ということで、このガイドにつきまして、工認段階で活用するものでありますけれども、設置許可段階に活用する方針に係る審査ガイドと、それぞれ段階ですみ分けはしていると。ただ、共通事項として書いてあることの理由として、バックフィット等に言及して、理由をもともと述べておりました。そもそも論として、これ、バックフィットに言及した理由というよりも、もっと何というか、もっともな理由というか、本当の理由があるということで、そちらにつきまして、しっかり書くようにしたということでございまして、13-2の資料の57ページ、右側の考え方のところを御覧いただきたいと思います。

これ、3行目の真ん中より右側のところから見ていただきますと、耐津波設計につきましては、今回の新規制基準において新たに規定した事項でありまして、基本設計と詳細設計の整合性について慎重な審査が必要であるため、それから、基本設計段階における施設・設備の設計方針が詳細設計段階において施設・設備の位置、仕様等として具体化されまして、その状態を反映した基本的な事項や津波防護の基本方針につきまして、詳細設計段階において再確認する必要があるためということでございます。したがって、この旨、記載することといたしまして、既設のバックフィットに係る記載、こういったものにつきましては削除いたしますということで、回答させていただいております、それに伴う変更もさせていただきます。

続きまして、次の58ページをお開きください。「止水処理の確認方法」ということで、これは注意書きの中の表現ということで、具体的なその要求ということではないんですけれども、「止水処理に対して、施工方法毎に試験による耐圧性、強度を確認」としているということであるが、垂直ハッチ等や堰などの構造物については、試験によらず強度計算等による確認も可能であると考えられるため、ここに記載に多様性を持たせてほしいというコメントです。

このコメントにつきましては、少し読み違いをしている部分がありまして、構造強度に係る部分と、止水処理に係る部分は、もともと使い分けをして書いているんですけれども、その記載について、非常にわかりにくいということだ

というふうはこちらでは解釈させていただきまして、よりわかりやすい表現、内容にするということで、下の修正案のような記載にさせていただいております。「水密扉、ハッチ等の構造物の部材に対して、強度を確認」と。それから「扉、ハッチ、床・壁貫通部等の止水処理」、これはシールゴム等のいろんな処理がありますけれども、そういった「止水処理に対しましては、施工方法ごとに試験による耐圧性、止水性を確認」するとしておりまして、止水処理の中に強度評価は、ここには含めて書いておりませんで、構造強度評価をするものに対しては、それは書き分けているということでございます。

続きまして、少し飛ばしていただきまして、60ページをお開きください。4.の「津波防護施設に関する事項」であります。ここでは「津波荷重と組み合わせる地震荷重について」ということでありまして、こちらにつきましては、一応、「耐震設計に係る工認審査ガイド」の6章の、先ほど吉田が説明したところでございますけれども、ここに準じて検討されているということで引用していたんですけれども、それに直接関連する記載がないというふうなコメントをいただいております。先ほども吉田のほうから説明させていただきましたけれども、こちらの「耐震設計に係る工認審査ガイド」の6章の津波防護施設等に関する事項のところに、記載内容を充実させて、それから引用に対応する記載を追加しましたということでございます。こちらは先ほど説明させていただきましたとおりでございます。

続きまして、62ページをお開きください。7章の「浸水量評価に基づく安全性評価」でございます。この7章につきましては、これは耐津波設計方針のところではなくて、今回のこの工認審査ガイドのところに新たに規定している内容でございます。

地震・津波に起因する溢水源の想定ということで、これに相当するコメントは何件かいただいております。原子力発電所の内部溢水影響評価に係るガイドというものと、こちらの耐津波設計の工認ガイド、双方、溢水というところでは、ある程度、その共通的な事象を扱うものがございまして、その中で、地震・津波に係る溢水量の評価というところでは、双方に同じ記載があって、重複しているというコメントがありました。これはどちらかに分けるということで案をいただいております。

それで、右のほうの考え方に記載しておりますけれども、どちらかという、内部溢水のほうのガイドにつきましては、これは地震による機器・配管系の損傷の有無とか、それから溢水源の想定に係る考え方、これを詳細に記載しておりますので、そういう意味では、地震に起因する溢水に関しましては、そちらの内部溢水ガイドのほうを参照するという、こちらから引用させていただくということで修正しております。

ただ、津波に起因する溢水に関しては、これは溢水の部位とか、それから浸水量ということですが、こういったものにつきましては、本ガイド案によることとするとしておりますけれども、ただ、ちょっと注意が必要なのは、津波時の溢水のうち、地震に起因する機器・配管系の損傷部位、これを介した津波時の溢水につきましては、内部溢水ガイドのほうで規定しております、地震のみに起因する溢水とは溢水想定部位が異なる可能性があるということで、本ガイドで扱うという形にさせていただきたいと思っております。

いずれにしても、双方のガイドで浸水部位を想定して浸水量を評価するところでは、浸水量に漏れがないようにすると。浸水量評価に漏れがないようにするという、双方で同じような記載を、同じ事象を扱うよう記載をしておりますけれども、その算定の方法とか、そういったものにつきましては、今回、すみ分けをさせていただいております、そのような形で取り扱うということにさせていただきたいと思っております。

それから、その次の「浸水評価上考慮できる排水設備」につきまして、こちらの工認のガイド案につきましては、工認上、「工事計画の認可を受けたものに限る。」というふうに記載をして限定しておりましたけれども、もう少し実効的な対策を施すという趣旨で、もう少し自由度を持たせていただきたいと思いますというふうなコメントがありました。

それで、こちらの記載につきましては、内部溢水の影響評価ガイドの記載と整合を図りまして、「工事計画認可を受ける等明らかに排水を期待できることを定量的に確認できる場合」と修正させていただきました。この修正に関しましては、評価において機能を期待するものについて、その妥当性の説明が必要なことを意味しております、その方法の一例として、工事計画認可を受けているということに記載しております。

続きまして、「浸水に対しての安全性評価」でございます。

こちらのほうのコメントにつきましては、浸水深が防護対象設備の設置高さを超過した場合においても、設備の機能に影響しないものもあるため、防護対象設備の設置区画における許容限界は、「設備設置高さ」ではなくて、「機能喪失高さ」とすべきであるというふうなコメント。それから、「設備に対する被水がないこと」としておりますけれども、「設備に対する被水が想定される場合は、被水対策が講じられていること」と修正すべきとして、コメントをいただいております。

それで、基本的には設備設置高さと同浸水深を比較して、保守的な評価をするという考え方は修正いたしませんけれども、右のほうに書いてある記載を少し追加しております。また、「設備設置高さ」を「機能喪失高さ」とする場合は、設備の構造、仕様等を考慮した設定の妥当性を確認するとさせていただきます。

それから、その下に記載しております項目を一つ加えさせていただきます。また、設備の側方又は上方の浸水可能性のある経路が存在する等の場合におきましては、設備に対する被水による影響を検討して、必要に応じて被水対策が講じられていることと記載させていただきます。

それから、63ページ、一つ飛ばして、最後の内容でございます。これは「ポンプ、弁、配管等の排水設備に適用する規格・基準等」といたしまして、日本機械学会の設計・建設規格(2005/2007)、こういったものを追加する必要があるのではないかということでございます。確かに、排水設備としてのポンプ、弁、配管等につきましては、強度確認をもしする場合につきましては、こういった耐震関係、強度関係、耐震を含む強度設計という観点で、必要な許容限界ということでは適用する可能性ございますので、意見を拝承させていただきます。修正することといたしました。

すみません、耐津波設計に係る工認審査ガイドにつきましては、以上です。

全体も以上でございます。

○島崎委員 長くなりましたけれども、質問等がございましたらお願いいたします。どうぞ。

○和田名誉教授 このパブリックコメントに答えられた方たちは、全く一般的に、こういう原子力を安全にしてほしいというふうな人や、研究者や、実際に

原子力発電所を持っていて、こういう新しい7月にどうしようかということで悩んだり、対処している方、いろんな方がいると思うんですけど、こういう基準をつくる時に、本当のユーザーは、ここにこう書いて、ここにこう書いたらおかしいじゃないかということを実感に感じると思うんですね。そのつくっていらっしゃる名倉さんやなんかより、場合によっては。だけど、そのチェックに頼って、ちょっと整合性のとれていないところが、パブリックコメントから来たから直しますということじゃ、本当はしようがないんで、何か今、伺っていると、ちょっとそのユーザーの意見がもっともだから、直しますというのがあんまり多いのも、ちょっと問題かなと思ってはいたんですけど、大変なタイムスケジュールの中だから仕方ないんですけど、ちょっとそんな感じが、だんだん委員会で最後に出てきた資料のほうに、ちょっとそういう感じがしたんですけども。

それから、ずっと議論していた、その敷地地盤に活断層が露頭していないこととか、その変位がよくわからないんだから、やめようとか、それから、津波に対して極力ドライサイトにしようとか、その辺に対しては、いろいろな意見に対してきちっと答えていただいて、よかったなと思います。

それで、一つだけ、津波のときに、排水路のほうから入ってこないために何とかという文章で、括弧つきで解説がついていて、これはちゃんと本文にしたほうがいいんじゃないかって、前々回に言った部分があるんですけども、そこはまだ括弧のままになって、ちょっと何ページだったか、この参考資料13-6の15ページの「取水路、放水路等の経路から、津波が流入する可能性について検討した上で、流入の可能性のある経路を特定すること。特定した経路に対して浸水対策を施すこと」として、「（浸水対策を施すことにより津波の流入を防止）」って、これはやっぱりドライサイトを目指しているんで、この括弧の分をちゃんと括弧から外して、だから、こうするんだと書いていただいたほうがはっきりすると思うんですけど、前、伺ったときに、何か直しますと言われたような気がして、ちょっと残っちゃっているような気がするんですけど。

それから、東京電力の柏崎の現場には何回か、中越沖の後、行ったんですけど、海岸に沿ったほうのあたりは、原子炉本体の周りは、かなり液状化とか、地盤ががたがたになっていて、こういう取水路とかいうものは、その地盤に全

部囲まれていますので、今、地震が来てから津波が来るのでなければ、まあ、いいんでしょうけど、まず地下構造物がもともと、それほど、そういう液状化なんかに対して変形追随性とか考えていない構造物で、地中にたくさん既にできているものに、ドライサイトということで、いろいろ壁を設けたり、ふたをつけたりやっていたのはいいんですけど、その地下構造物本体が壊れてしまうんじゃないかと思うんですけど、それに対して、何かどこかに書いてあるかどうか。

それから、もう一つ、現場で二重の扉になるほうの原子炉本体に、すごく大きな扉を今つくったりしていますけど、それが電動なのか、人が閉めるのか、停電になってしまったらどうするのかとか、それから、人が外へ出て何かやっているときに、本当に津波が来たら、逃げないといけないんですけど、あんな垂直の壁は上れませんから、排気塔の鉄骨を上っていくとか、いろんなことをおっしゃっている方はいますけど、やっぱり働いている方が建屋の屋上に上れるような階段をつけるとか、働いている人たちが安心してぎりぎりまで仕事ができるようにしてあげたほうがいいと思うんですけど、こういうことを考えるときは、いかにイマジネーション、本当にそういうことが起きたらどうなるか、どうなのかと考えることだと思うんですけど、私が、今、ちょっと言ったぐらいのことは、全然考えは、もちろん100%にはならないんですけど、その辺はいかがでしょうか。

○名倉安全審査官 規制庁の安全審査官、名倉と申します。

まず、三つ、御指摘いただきましたけど、まず一つ目のところ、すみません、こちらにつきましては、失念をしていたということで、反映させていただきたいと思います。

それから、二つ目の波及的影響に関しましては、これは、すみません、波及的影響と、今、申しましたけど、地震のところの波及的影響のところ、幾つか、4項目くらい例示させていただきましたけど、建屋外の波及的影響というところ、そこに当てはまるということに、そこを読んで、実際の審査をすることになると思います。今も影響確認とかいろいろやっていますが、その中でも取水路とか、そういった排水路とか、そういったものの波及的影響、地震時の損傷が津波とかの浸水に対して影響するか否かということにつきましては、これ

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っておりますので、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、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、幾つかあって、もとも

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まして、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、非常にハイスレスといいますか、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ないんですけども、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、何カ所か、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、すごく近くということになりますので、ここは私見なんですけど、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、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は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、やや書いてあるんですけども、もう少し明確にいただければ、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けども、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す、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かって、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て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、物がつくっていけることが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と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 ほかにも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、よろしくお願いたします。

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。