

発電用軽水型原子炉施設の地震・津波に関わる 新安全設計基準に関する検討チーム

第9回会合

平成25年3月13日（水）

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・津波に関わる新安全設計基準に関する

検討チーム

第9回会合 議事録

1. 日時

平成25年3月13日(水) 17:01～19:21

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

高田 毅士 国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 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

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・津波に関わる新安全設計基準に関する検討チーム第9回会合を開催します。

当検討チームでは、昨年11月から、本年1月までの間に、精力的に検討いただき、地震・津波の新安全設計基準骨子案を取りまとめていただきました。この骨子案については、2月6日の原子力規制委員会に報告後、翌7日から28日まで、3週間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について御紹介するとともに、骨子案の内容に直接関わるものについては、その対応方針について御意見を伺いたいと思います。また、現在規制庁では、骨子案に基づき、原子力規制委員会規則案等の策定作業を進めています。規則等とは別に、マニュアル類についても準備作業を始めています。本日は、このマニュアル類の構成等について、規制庁から説明する予定です。

本日は、名古屋大学の鈴木様、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、谷岡委員、平石委員、高橋委員、中井委員は御欠席でございます。また、規制庁からの委員が、櫻田審議官に交代となりました。どうぞよろしく願いいたします。

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、規制庁のほうから、配付資料の確認をお願いします。

○小林管理官 事務局の管理官の小林でございます。

それでは、配付資料の確認をさせていただきます。まず、一番上に座席表がございます。次に名簿、そしてその次に、本日の議事次第がございます。議事次第の4. に配付資料がありますので、これに基づいて確認させていただきます。

まず、震基9-1でございますけど、これは前回会合の議論のポイントでございます。次に、震基9-2-1、これが意見募集の結果についてでございます。それから、震基9-2-2が、これが新安全基準骨子案の修正案でございます。それから、震基9-3、これはマニュアル類の策定についてでございます。

それから参考資料でございますけど、参考資料9-1が2月6日付になっております。このとき、27回の原子力規制委員会での配付資料、骨子案でございます。それから参考資料9-2、これは先ほどの9-2-2の見え消し版でございます。骨子案の修正案の見え消し版でございます。それから9-3、これが断層のずれによる被害の例でございます。

それから、机上には、今までの検討チームにおける配付資料一覧と申しますか、配付資料の資料集がキングファイルでとじてございます。

なお、骨子案に対するパブリックコメントとして提出していただいた意見については、非公開とすべき情報の有無について、今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いたしております。非公開とすべき情報の確認作業を終え次第、速やかに、電子化した上で公表させていただきたいと思っております。

配付資料の確認は以上でございます。

○島崎委員 資料に不備などありましたら、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震基9-1が最初の資料ですけれども、これについては、特に御紹介いたしません、何かございましたら、後で結構です、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、骨子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っております。その前に、パブリックコメント自体についてもまとめをお願いいたします。いただいた御意見の概要と骨子案への反映方針の案については、この後で御説明をいたします。資料は、震基9-2-1から、9-2-2になります。たくさんの方にパブリックコメントをいただいたことに御礼申し上げたいと思っております。

それでは、規制庁から説明をお願いいたします。

○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。私と、それから安全審査官の名倉のほうから御説明させていただきます。資料は、震基9-2-1、それから9-2-2でございますけれども、新安全基準の骨子案のパブリックコメントを踏まえた修正案、これは事務局案ですけれども、その見え消し版ということで、参考資料9-2を御用意してございますので、震基9-2-1、意見募集の結果というものと、それから参考資料9-2と、これをあわせて見ながら御説明をさせていただきたいと思っております。

まず、震基9-2-1でございます。パブリックコメントの、まず全体の概要でございますけれども、期間は、先ほど島崎委員のほうから御説明のありましたとおり、2月7日～2月28日まで、約3週間行いました。方法についてはメール、郵送、FAXでございます。それから、お寄せいただいた御意見の総数ですけれども、1,541件でございます。ただ、この1,541件の中には、この地震・津波の骨子案に直接関わらないものもかなり含まれてございましたけれども、とりあえず地震・津波の骨子案宛てにお寄せいただいたものの総数が

1,541件ということでございます。

続きまして、御意見に対する考え方ということで、ページをめくっていただきまして、次の別紙となつてございます資料は、いただいた1,541件の中から、本骨子案について直接関わりのあるような御意見を、骨子案が8章に分かれてございますけれども、各章ごとに関係あるものを、この四角の中に、代表的なものを入れてあります。それに対して、下に考え方ということで、こういった御意見に対して、骨子案との関係でどのように現在考えているかという、現在の事務局の考え方を述べるという形の資料になってございます。ということですので、まず1の、「地震及び津波に対する設計の基本方針に関するご意見の要約」ということで、このページと、それから先ほど申し上げました参考資料9-2の1、ページで言うと1ページ、2ページですけれども、そこを見ながら御説明を聞いていただければと思います。

まず、最初の御意見、これは数がかなり多かつた御意見ですけれども、「将来活動する可能性のある断層等の定義に関するご意見」ということでございます。活断層の認定に当たって、約40万年前まで遡って判断すべきと。これは、今の骨子案では12から13万年前というところに基準を置いて、そこが明確でない場合はということで40万年になっていますけれども、それを一律40万年にすべきという御意見。それから、同じような意見ですけれども、例えば米国NRCの基準では180万年前まで遡ることが基準になっているので、そういった米国並みの活断層のチェックが必要ではないかという御意見。

一方ですけれども、例えば下から二つ目の丸、12～13万年前のままでよいと。約40万年以降の補完というのは必要ないと。その理由として、「約40万年前」は第一次の氷河期に入って、この時期の地質的証拠は残されていないと。周辺の海成層は存在するが、活断層を議するような詳細な地形、地質的事象は明らかではないということなので、補完として40万年を挙げても、補完すべき事象も場所もなく、不適切な規定であるという御意見がありました。

あと、「活断層の可能性が否定できないものは活断層とみなす」ということを明記すべきという御意見も多数ございました。

こういった御意見に対しての考え方ですけれども、ここはかなり重要だと思いますので、読み上げさせていただきたいと思います。

本骨子案では、「将来活動する可能性のある断層等」として、「後期更新世（約12～13万年前以降）の活動が否定できないもの」とすること、その認定に当たって、後期更新世の複

数の地形面又は連続的な地層が欠如する等、後期更新世の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約40万年前以降）まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。」としていますが、それは次のような考え方に基づいています。

「後期更新世以降（約12～13万年前以降）の活動性が否定できないものとする」とについては、我が国の活断層の活動周期が概ね千年から長いもので5～10万年程度であると考えられていること、また、約12～13万年前頃の日本列島付近は気候が温暖で、海面が現在よりも高い状態が続き、その間に海岸には平らな地形ができ、その地形——これは海成段丘ですけれども——日本各地に残っており、この地形に、地震によるずれや変形があるかどうかを調べることにより、容易に活断層かどうかの判断ができると考えられていることから、旧原子力安全委員会が平成18年9月19日に改訂した、いわゆる耐震指針と同様の基準としております。

一方、約12～13万年前頃の地層が浸食等により欠如していたり、地層の年代評価が難しい場合があり、これが安全審査を長引かせる原因となっていました。我が国の活断層は約40万年前以降から現在に至るまで、ほぼ同一の地殻変動様式が継続していると考えられ、今後も同様の活動をする可能性が高いとする地震調査研究推進本部がまとめた報告書の考え方を踏まえ、「その認定に当たって、後期更新世の複数の地形面又は連続的な地層が欠如する等、後期更新世の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約40万年前以降）まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討した上で活動性を評価すること。」との記載を追加し、より厳格かつ効率的に断層の活動性の判断が行えるようにしています。なお、約40万年前頃の堆積層等の年代については、火山灰や微化石による推定からある程度評価することが可能ですが、中期更新世以降まで遡って評価する場合の考え方や評価方法については、審査の際にその妥当性を適切に判断できるよう、最新の科学的・技術的知見を踏まえたマニュアルの検討を行っています。

なお、米国NRCの基準では、活断層は3万5,000年前以降に一度動いたもの、または50万年前以降に複数回動いているものとなっています。その上で、北米大陸の東部で多く見られるような、第四紀より前（約260万年前以前）ということですから——に形成された古い地質構造についても、こうした定義に基づく活断層と関連しないことを証明することになっています。また、IAEAが各国に示している基準によると、地震活動が活発ではない地域では、数百万年単位で断層の活動可能性を評価することが望ましいとされています。

が、我が国のように、地震活動が活発な地域では、数万年単位で断層の活動可能性を評価することとされています。国や地域によって地殻変動様式や活断層の活動周期等に違いがあることから、我が国の特徴を踏まえた上で基準化するのが適切であると考えていますという考え方でございます。下に注釈がございまして、IUGS（国際地質科学連合）が2009年6月に、第四紀の始まりの時期の見直しをしているんですけれども、この第四紀の紀が、漢字が間違っておりましたので、修正をさせていただきます。いとへんの紀でございます。

以上が約40万年に関わる御意見と、それから考え方でございます。

続きまして、これも多数の御意見をいただいたものですが、「重要な安全機能を有する施設の設置地盤に関するご意見」でございます。これは、四角の中ですけども、「露頭」をまず削除すべきと。露頭があるところには重要施設を建てては——露頭がないところに重要施設を建てるという骨子案の規定になっておりますけども、「露頭」を削除すべきと。露頭がなくても、見えない地下部分に活断層等があれば、地表面まで影響する可能性があることは十分考えられるという御意見でございます。

また、直下に活断層がある場合のみならず、近傍に活断層がある場合には、全て原発の稼働を禁止すべき。

あと、Sクラスでない構築物も含めて、断層がある敷地に原子炉施設は建てていけないとすべきという御意見。

一方で、活断層上の安全施設は設置不可とした骨子案というのは、実際の原子力施設や現場を想定したものではなく、適用困難であるという御意見もございました。具体的には、「震源とはならないが、将来活動する可能性のある断層に連動する可能性のある破碎帯や地すべり面、破断面等については、施設基礎地盤への影響と原子炉施設への影響を評価して、安全上問題ないことを確認した場合に限り、重要な安全機能を有する施設を設置できる」というふうにすべきであるとか、設計外力の存在が即設計行為の否定につながる規定はあるべき姿ではないというような御意見。

それから、科学的・技術的な合理性を持った規定とすべきであり、思考停止に陥らず、継続的に安全性の向上に向けた取組を加速させるような規定とすべきと。

それから、あと震源、いわゆる揺れを発生するような、「震源として考慮する活断層」とそれ以外、主に変位のみを及ぼすような活断層だと思っておりますけれども、そういったものは明確に区別すべきといった御意見がございました。

これについての考え方でございますけれども、骨子案では、委員の方々御存知のように、

基本的には、「重要な安全機能を有する施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことを確認した地盤に設置すること。」ということでございますけれども、このような考えに至るまでの間、この検討チームにおいて、断層等の活動による将来の「変位」の程度の予測の困難さ、変位に対する設計の妥当性の実証の困難さ、変位の評価手法の発達と設計に関する実証データの蓄積の状況などを踏まえ、将来見直しを行う可能性についても議論された上で、現在のような規定でまとめられているところでございます。

また、骨子案では、地盤安定性に対する設計上の考慮として、施設の設置に際して地盤が適切な支持性能を有していることや、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜や撓みに対しても、安全機能が重大な影響を受けるおそれがないことを求めているところでございます。

さらにでございますけれども、設置地盤に起因する相対変位だとか、不等沈下による影響だとか、重要度分類上の上位クラスと下位クラスの接続部における相互影響、こういったものについても、安全機能を損なわないことをこの骨子案の中では求めているということでございますので、したがって、施設の設置面に断層等の露頭がない場合でも、地下部に活動する可能性のある断層等がある場合には、その断層等が将来活動した場合、地盤の変位や地震動により、地盤の支持性能の有無や施設の安全機能に重大な影響を及ぼす可能性について、審査の中で厳正に確認してまいるということでございます。骨子案全体としては、そういったところでカバーされているという考え方でございます。

ページをめくっていただきまして、4ページ目でございます。ここが第1章に関わる主な意見の最後ですけれども、要求事項の詳細の最後のところに残余のリスクということで、(4)というところでございますけれども、そこに対する御意見もかなりいただいております。具体的な御意見の概要ですけれども、「合理的に実行可能な限り」という逃げ道を残すべきではないと。「努力」目標ではなくて、こういったものはちゃんと基準とすべきというような御意見であるとか、超過確率にも触れていますけれども、超過確率に相当する「公表する義務」というのを明文化して、ちゃんと公表しなさいということについても御意見をいただいております。

これに対する考え方ですけれども、設計事象を超える事象による重大事故に進展する場合も想定したシビアアクシデント対策については、新安全基準のシビアアクシデント対策に関する別な検討チームで検討されていたほうの骨子案としてその対策が取りまとめられております。ということなので、この骨子案での残余のリスクに関わる記載は、あくまで

も、この、我々で検討している骨子案の中では、あくまで「参考」の位置づけになりますので、誤解を招かないよう、この記載は今(4)となっていますけれども、改めて「参考」という位置づけでこの骨子案の中では記載し直してはどうかというふうに考えております。

また、超過確率については、これは原子力安全委員会が2006年、平成18年に耐震指針を改訂していますけれども、その改訂された耐震指針に基づいて安全審査が行われた原子力施設の設置許可申請書には、既に超過確率は記載されておりますので、今後ともそういったものについては許可申請書に記載していただくという方向で考えていきたいというふうに思います。というのが、残余リスク関係の御意見の概要と考え方の趣旨でございます。

続きまして、今度は2の重要度分類に関する御意見でございます。

地震、津波の事象単独ではなくて、その重畳というのもちろんと考えるような基準にすべきということですが、例えば津波防護施設などについては、地震が来ても、ちゃんと津波防護の機能をちゃんと維持すべきというようなことも規定しておりますので、現在、地震と津波の重畳を起因事象とするような重要度分類上の要求事項を追記する必要はないというふうに現時点では考えております。

あと、使用済燃料を冷却するための施設、これは今、耐震重要度分類上はBクラスになっているんですけども、これは福島を踏まえると、これはSクラスにすべきではないかといった御意見もございました。

これは、現在、冷却設備がBクラスになっている理由としては、Sクラスとして分類されている炉心に比べると、仮に冷却機能が失われた場合でも、燃料が損傷するまでの進展のスピードにかなり差があるということなので、Sよりも1ランク下のBというふうに分類されているところでございますけれども、耐震重要度分類と同じく安全重要度分類というのがございまして、そちらの見直しは、今後検討される方向でございます。こちらの検討にあわせて、耐震重要度分類についても、今後見直していきたいというふうに考えているところでございます。

○名倉安全審査官 安全審査官の名倉と申します。続きまして、5ページの三つ目の御意見でございます。こちらの意見につきましては、津波防護機能を有する施設につきまして、Sクラス要求をするということではなくて、基準地震動に対しての機能要求さえすればいいのではないかとというふうなコメントでございます。

それに対しての考え方といたしましては、この津波防護施設・設備につきましては、この基準地震動に対する機能維持だけを求めるということではなくて、ここで記載している

ような耐震Sクラスの施設に求められる信頼性ということで、波及的影響とか、それから周辺斜面、基礎地盤の安定性、こういったものまで含めて信頼性を確保するために、耐震Sクラスとして規定する必要がありますとしております。

これになお書きということで、こういった津波防護施設・設備の基準地震動に対する性能要求につきましては、4.耐震設計方針においても、基本的要求事項と、それから要求事項の詳細に加えるというふうな変更をしております。これは後ほど説明させていただきます。

続きまして、6ページに参りまして、津波監視機能につきまして、意見として三つほどございまして、そのうち代表的なものということで、まず一つ目のところ、公共機関の津波監視機能も活用するというところで、耐震設計上の重要度Sクラスとする必要はないという話。

それから三つ目のコメントで、この対象となる設備について明確にさせていただきたいというふうなコメントもございます。

考え方といたしましては、こういった行政機関による情報につきましては、早期の段階で発表される初期情報として活用することが重要と考えておりまして、まず気象庁による津波警報等、これは人命を守る防災情報として、地震が発生してから約3分という、基本的に早い時間を目標に発表されるとされております。この、本骨子案におきましては、公的機関による情報を活用することは前提にしておりますけれども、この活用が難しい場合、例えばということで記載しておりますけれども、沿岸の地形等の影響によりまして、局所的に津波が高くなる場合とか、それから繰り返しの津波の襲来において、第2波以降の波高が高くなる場合、こういった場合が難しいという場合として考えられます。このような場合であっても、敷地への津波の繰り返しの襲来を察知して、こういった津波防護施設・設備の機能を確実に確保するということが必要であるということ、それから津波来襲後の状況を的確に把握する必要があるということで、こういった津波監視機能を有する施設につきましては、耐震Sクラスとしております。

なお書きといたしまして、具体的施設として、敷地内の潮位計、それから取水ピットの水位計、それから敷地への津波の襲来状況を監視する屋外カメラ等が考えられるとしております。

修正案のほうをちょっと見ていただきたいんですけども、参考資料9-2の3ページをお開きください。基本的要求事項、四角書きの中身ですけども、これは後ろの7章の第5号

を、後ろのものを引いていたんですけども、これは、この2章のほうで定義づけをするということで記載をしております。津波防護施設・設備、それから津波監視設備ということとをここで定義しております。

それから4ページのほうに行ってくださいまして、先ほど御説明させていただきました内容もここに反映させていただいておりまして、前提となる、活用を前提としておりますけれども、活用できない場合であっても、それから繰り返しの襲来を察知するという、この旨こちらのほうに反映させていただいております。

重要度分類関係につきましては以上です。

○江頭管理官補佐 続きまして7ページの3の基準地震動の策定に関する御意見の関係でございます。

まず最初に、不確かさの考え方などについていろいろ御意見をいただいております。例えば御意見の中では、不確かさについて何σまで取るのかというのを基準の中で検討すべきであるとか、あるいは震源が敷地に極めて近い場合の定義であるとか、そういったパラメータの設定等についての具体的な方法というのを設計基準として明確に規定すべきであるとか、短い断層が複数存在する場合には、一体の断層として評価すべきであるとか、こういった不確かさに関わるような御意見がございました。

不確かさについての考え方でございますけれども、この骨子案の中では、検討用地震として応答スペクトル法であるとか断層モデルを用いた手法によってやるということが述べられておりますけれども、その中で、各種不確かさについては、検討チームの中でも様々御議論いただきまして、例えば震源断層の長さであるとか、発生層の上端深さ・下端深さ、それから傾斜角であるとか、アスペリティの位置・大きさなど、こういったものについて、敷地における地震動評価に大きな影響を与えると考えられる支配的なパラメータについて分析した上で、必要に応じて不確かさを組み合わせるなどの適切な手法を用いて考慮するというようなことが骨子案の中では述べられているところでございます。

また、骨子案の中では、震源が敷地に極めて近い場合ということで、断層モデルの形状及び位置の妥当性、敷地及びそこに設置する施設の位置関係とか、あるいは震源特性パラメータの設定に妥当性について詳細に検討するとともに、このような検討結果を踏まえた評価手法の適用性に留意の上、各種の不確かさが地震動評価に与える影響をより詳細に評価し、震源の極近傍での地震動の特徴に係る最新の科学的・技術的知見を踏まえた基準地震動を策定するというようなことが要求されているということでございます。

また、連動についても、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」という中で複数の活断層の連動を考慮することをこの骨子の中では求めているということでございます。

なお、この不確かさにつきましては、骨子案の中でやはり、どういった場合にどういった不確かさを考慮すべきといったことが明確に書かれていないという部分もございますので、これは別途、後でまた御説明しますけれども、現在、審査の際に、審査官が審査の妥当性を適切に判断できるよう、マニュアルの検討を行ってございまして、そのマニュアルの中に具体的なことを規定していきたいというふうに考えているところでございます。

それから、次のページは、それぞれの断層モデルによる地震動評価に関する御意見とか、その下は、今度、応答スペクトルを用いた手法に対する御意見と、こういったこともございました。

例えば断層モデルについては、入倉式のモデルを何か使っているんだけど低い数値が出る式ではないかであるとか、あるいは断層モデルというのは、そもそも北米の地震データに基づいているので、これは過小評価に陥っている可能性が高いのではないかと、こういった御指摘がございます。ちょっと入倉式というのがどういった式のことを言っているのかというのはちょっとこの御意見からはわからないんですけども、入倉レシピというのは一般的に言われているものがございまして、このレシピについては、この適用性について地震調査研究推進本部のほうで、平成12年の鳥取県西部地震であるとか、15年十勝沖地震、それから2005年の福岡県西方沖地震、こういった観測記録を用いて妥当性について検証が既に実施されているということでございますし、また断層モデルの評価手法については、北米のデータに基づいているという御指摘でございますけれども、我が国では兵庫県南部地震以降に地震観測網が整備されており、地震観測記録の再現計算の実績を積みつつ、この手法の改良、検証が行われてきてございます。こういった断層モデルを用いた手法については、日本において得られた知見も既に反映されておりますので、断層モデルの手法そのものが過小評価の傾向にあるということとは言えないということでございます。

なお、こういった手法をどういった場合に適用するかということについては、重要なのは手法を適用する際の条件設定の妥当性と考えておりますので、そういった条件設定に係る新たな知見を適切に反映することが重要であるというふうに考えております。

また、応答スペクトルについては、耐専スペクトルというものがございまして、こういったものは、最近の強震観測記録が反映されていないと。また、近距離では適用限界とされているといったことについてどう考えているのかという御指摘がございます。

応答スペクトル法についても、国内外の手法について適用範囲を考慮の上、適用可能なものについて用いて確認するというを実際行っておりまして、例えば複数の応答スペクトル手法を適用し、それらをまた包絡させるようなスペクトルを用いて基準地震動を策定するといったことを実際はやっているところでございます。

また、震源が敷地に極めて近い場合については、地表に変位を伴う断層全体を考慮した上で、震源モデルの形状、位置の妥当性、敷地及びそこに設置する施設との位置関係、パラメータの妥当性だとか、そういったことを詳細に検討した上で地震動の妥当性を評価していくということになるかと思えますけど、この辺についても、マニュアルの中で可能な限り書ける部分については、より明確にさせていただきたいというふうに考えているところでございます。

また、今まで震源を特定して策定する基準地震動ですけれども、今度は(4)で、震源を特定せず策定する地震動に関する御意見もいただいております。

例えば、もう一律基準地震動というのは4,000ガルというものを適用すべきであるとか、あと、日本中どこでも最大でM7.4程度の地震が発生する可能性があるんだということで、例えばM7.4で加速度1,699ガルといったものを適用してはどうかといった御意見というか御提案もございました。

この事実関係をまずちょっと見ますと、4,000ガルという御指摘ですけれども、これは、恐らくですが、2008年6月の岩手・宮城内陸地震の際に、特定の、これは原子力サイトではございませんけれども、特定の観測地点において観測された4,022ガルというものがございまして、この原因は、「トランポリン効果」ということで、地形、地下構造の要因で、ある特定の周期で顕著な増幅が観測されたものということですので、硬質岩盤上に設置される原子炉施設の立地条件では生じにくい現象ではないかというふうに考えております。

また、1,699ガルという御指摘というか、御提案については、柏崎刈羽の発電所で観測された解放基盤表面上の揺れを推定した値であるということではないかと考えておりますけれども、この原因としては、敷地の地下構造に部分的な褶曲構造があるという特殊な構造であるということがその後の調査で明らかになっております。そういった経験を踏まえて、この骨子案では、基準地震動の策定の中で、いわゆる地下構造を三次元的に把握するために検討するといったことを求めているというところでございます。

これらについては、三次元のところですけども、どういった場合に三次元を把握するた

めの調査を求めるとか、そういったことについても、またマニュアルの中で、また考え方を規定していきたいというふうに考えているところでございます。

続きまして、10ページ目でございます。(5)で、免震構造を採用する場合の地震動に関する御意見についてもいただきまして、「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を策定する」というふうに骨子案の中に書かれているんですけども、実際の基準地震動は、敷地ごとに策定するというものであって、施設ごとに策定するものではないということなので、ここはここにあるような修正をすべきではないかという御指摘がございました。

ただ、考え方としては、免震構造等の施設については、周波数特性が従来の耐震型の原子炉施設とは異なるため、周波数特性に着目した波源の想定から地震動評価までを実施し、別に策定された基準地震動と比較した上で、免震構造等の施設に影響が大きいと判断される場合は、免震構造等の施設に適用する基準地震動として策定する必要があるというふうに我々としては考えておりますので、現在こういった修正の御提案でございますけれども、そこは修正する必要はないのではないかと考えているところでございます。

また、地下構造についての御意見もございまして、ここはちょっと趣旨がよくわかりづらいという御意見かなと思いますけれども、改めて骨子の中では、三次元構造の把握についてこう求めているということをお紹介させていただいております。

また、(7)のその他でございますけれども、骨子案の中で基準地震動の策定だとか、基準津波の策定に関わる3カ所ぐらいのところ、個別の安全審査時にというような表現がございました。実際は申請時で、申請後にされる安全審査のときの最新の知見を踏まえるというのは、時間的に不可能なので、これは個別の安全審査時の最新知見ではなくて、個別の申請時の最新知見ということで修文が必要ではないかという御指摘がございました。もっともな御意見ということですので、この事業者に対する要求事項としての骨子案の中では、「個別の安全審査時」というふうに規定しているところを、「個別の申請時」に修正しますと。ただ、言わずもがなでございますけれども、申請を受けた後に行う、規制委員会の個別の審査においては、審査時点での最新知見を踏まえて行うということでございますので、これは念のためということでございます。

続きまして、4章の耐震設計方針に関する御意見でございます。この辺はかなり細かい御指摘がございまして、例えば配管の劣化、老朽化の影響を考慮に入れるべきという御指摘でございます。

この経年劣化、施設の経年劣化、老朽化について、施設に及ぼす影響については、これは設置許可の段階で審査するというのではなくて、既に原子炉等規制法の中で、供用中の原子力発電所の保守・管理に関する規制として、既にそういった仕組みが導入されておりまして、例えば30年を超えるような施設については、老朽化の具合というのをきちんと調査して評価して、その後の10年間のいろいろな管理計画に反映させると。それをまた国のほうでは、保安検査の中でしっかり確認していくと、そういった仕組みは既に導入されてございますので、そういった仕組みの中で確認していくということでございます。

○名倉安全審査官 続きまして、説明者かわります。名倉のほうです。

二つ目の御意見でございます。これは耐震設計方針において、Sクラスの津波防護施設等の耐震要求が規定されていないので明確にすべきということでございます。

こちらのほうは、骨子案のほうに反映させていただいております、参考資料9-2の9ページをお開きください。こちらのほうに、第1号の内容、これは従来は耐震Sクラスの通常の施設のほうに關しての設計方針、これに対しまして、二つ目のパラグラフを作成いたしました。2.施設の重要度分類、第2項に規定されるSクラスの各施設及び設備並びにということで、これは、津波防護設備が設置された建物・構築物であります。こういったものを含めまして、基準地震動による地震力に対しまして、それぞれの施設に要求される機能が保持できることということで記載をさせていただいております。これが基本的要求事項に追加された内容でございます。

それから、13ページのほうをお開きください。要求事項の詳細のほうにも記載させていただいております。12ページのほうから「荷重の組合せと許容限界」という項目が(3)としてありますけれども、この中で、建物・構築物、機器・配管系ということで、今までの区分がありまして、それに対しまして、③ということで、13ページに、津波防護施設・設備等ということで、その中にローマ数字、小文字のi)からiii)まで記載させていただいております、i)が、これは建物・構築物に関する部分でございます。基本的には常時荷重、運転時荷重、それから基準地震動による地震力、こういった組み合わせに対しまして、構造全体として変形能力について十分な余裕を有することということで、Sクラスの建物・構築物とはほぼ同じ要求と。それに加えまして、施設に要求される機能を保持することということで、若干従来の機能維持限界を使ったときに、ひび割れが発生しますので、その場合に、耐力に対して余裕を有しているというところの、どれぐらいの余裕を有するかということにつきましては、もう少し弾性限界寄りの限界になるということが考えられ

ますので、ここは両方を要求しているということでございます。

それから ii) というところ、これはSクラスの設備のほうでございまして、これは常時荷重、運転時荷重、基準地震動による地震力、こういったものの組み合わせに対しまして、こちらの設備に要求される機能を保持することとしております。

それから iii) というところで、これは地震と津波が同時に作用する可能性、これもありますので検討いたしまして、必要に応じて組み合わせを考慮することとしております。

続きまして、すみません、資料の震基9-2-1の意見のほうの資料に戻っていただきまして、12ページ、三つ目の意見でございまして、こちらにつきましては、Sクラスの機器・配管系の許容限界に対しまして、これまでの記載では、極めて小さな塑性ひずみが生じる場合であっても、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこととしておりますけれども、これに対しまして、耐震性向上手段として有効であるというふうに考えられる弾塑性設計法も採用可能となるようにしたほうがいいのではないかというふうな御意見でございまして。

これにつきましては、基本的に現状のSクラスの機器・配管系の許容限界のイメージということで、現状の記載をしております、そここのところの記載ぶりがわかりにくかったということで、修正をさせていただいております、基本的に弾塑性設計も採用可能となるようにというふうなコメントにつきましては、今回反映をしていないという状況でございます。表現といたしましては、「塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が微小なレベルに止まってひび割れ限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと」としております。

続きまして、13ページのほう、一番上の意見でございまして、耐震以外にも免震、制震、断震の技術を導入すべきということで、この新安全基準そのものは新しい技術の導入を妨げるものではないということで、ただ、先ほどの第3章の地震動のほうの説明でもございましたけれども、免震構造等特異な周波数特性を持っているもの、こういった構造の違いによる周波数特性の違いというものを考慮した基準地震動ということが必要に応じて策定しなさいということに記載しております、これはこういった免震技術等の導入を念頭に置いた記載でもあるというふうと考えております。

それから、二つ目のコメントでございまして、水平2方向ということで、2方向という今回文言を加えて、動的地震力の算定において、こういった「水平2方向、鉛直方向について適切に組み合わせたもの」としなさいという記載にしておりますけれども、これが意味す

るものと、それから実際に3方向のSRSSを意味していると解釈したというふうな話がございいます。

考え方ということでございますけれども、この要求箇所につきましては、非安全側にならないようにとの主旨で適切に組み合わせると要求しております、具体的な方法につきましては、施設の構造、応答性状に応じた応答解析手法、解析条件、こういったものを考慮して、非安全側にならない設定であるということが、これが詳細設計段階において申請者により示される必要があると考えております。

それから、13ページの最後のほうのコメントでございます。これは、先ほども少し、荷重組合せと許容限界で説明させていただきましたけれども、建物・構築物と機器・配管系について具体的な記載がありまして、ここに記載してあるような地中構築物、土木構築物の耐震設計方針について、明確に読めないのではないかとというふうな記載でございます。こちらにつきましては、一応、建物・構築物の現状の記載でも、実際の設計の大枠としてはカバーしているということでございまして、今回作成しております基本設計段階、設置許可申請の審査における枠組みという中では確認する内容が網羅しているというふうにご考えております。

なお書きのほうにちょっと記載しておりますけれども、実際にそれでは、施設ごとにどのようなふうな設計方法をとればいいのかということについては、これまでの技術基準省令第62号第5条の解釈内規というものを定めておりまして、この中で建物・構築物、機器・配管系に加えまして土木構築物の設計・調査方法につきましても規定しておりますので、そういった組合せの中でカバーされていると、全体としてはカバーしているというふうにご考えております。こういった内規の位置づけということにつきましても、詳細設計段階のマニュアルということで今後整備してまいりますので、その中でこういった委員会規則等セットで全体をカバーするものというふうにご考えております。

4章の耐震設計方針に関する意見の要約としては、以上でございます。

○江頭管理官補佐 次、14ページの、5の地盤安定性に対する設計上の考慮に関する御意見の関係でございます。これは二つにまとめてございまして、例えば、「弱面」、「地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓みのうち局所的なもの」というのを何か定義をすべきではないかといった御意見でございます。

こういった専門用語の説明とか定義については、現在規制委員会の規則であるとか解釈内規にどのように規定するかということも含めて検討中でございますので、できる限りそ

ういった中にこういった表現については説明を加えていきたいというふうに考えております。

ちなみに「弱面」、それから「局所的なもの」ということの説明は、ここに書いてあるようなことだと我々は考えているところでございます。

それから、その下の(2)番でございますけれども、隆起や沈降の発生し得る場所を特定して、その程度を定量化するというのは、技術的に極めて困難ということなので、想定しても無意味であるというような御指摘がございました。この骨子案の中では、支持地盤の傾斜とか撓み、こういったもの、特に局所的に発生するものに関しては、支持地盤の傾斜及び撓みの安全性に対する影響というのが大きいというおそれがあるために、特に留意が必要であるということでございますので、そういったことはやはり求めていくというのが骨子案の中の考え方でございます。

○名倉安全審査官 続きますして、基準津波の策定に関する御意見の要約のところでございます。こちらのほうは、参考資料9-2の15ページ、こちらのほうもあわせて御覧ください。

まず最初の御意見でございます。意味の取りにくい稚拙な表現があまりにも多過ぎる。大幅な修文をすべきというふうなコメントをいただいております。これは6章に関わらず、7章のほうも含めていただいております。幾つか修正をしておりますけれども、まず修正案のほうを御覧いただきたいと思っておりますけれども、15ページ。基準津波の策定ということで、四角書きの内容でございます。このところが、基準地震動のほうの策定の四角書きの中身と少し、記載ぶりが違うということもありましたので、地震学的見地からという表現等を付け加えさせていただいております。それからあと、適宜そういった大幅な修文をすべきというところについては説明をさせていただきたいと思っております。

御意見の要約のほうに戻っていただきまして、15ページ、二つ目の御意見でございます。これは基準津波の策定の位置ということで、今、「水深50mから100mの起伏の少ない沿岸域における津波を用いること」というふうな形で定義しておりますけれども、「適切な波形を示す位置は発電所ごとに異なる」という意見、それから「時刻歴波形に対して施設からの反射波による影響が微小となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を基準津波の時刻歴波形として用いることが好ましい」ということで、水深のみに依存するものではなくて、むしろ反射波による影響は周辺地形に依存するだろうということで御意見をいただいております。

この二つ目の御意見をある程度拝承させていただきまして、その修正をさせていただ

ております。それが15ページの下のほうの考え方に示しました括弧書きの修正内容でございます。「敷地前面海域の海底地形の特徴を踏まえ、時刻歴波形に対して施設からの反射波の影響が微少となるよう、施設から離れた沿岸域における津波を用いること」と修正しております。

続きまして、16ページに参りまして、「津波を発生させる要因」、それから「地震と地すべり又は斜面崩壊等の組合せ」等ということについて、これは具体的内容について早急に示していただきたいというふうなコメントでございまして、こちらにつきましては、審査官が適切に判断できるようマニュアルの検討を行っている最中でございます。

それから、次の意見でございますけれども、要求事項の詳細(2)④ということで、これは他地域で観測された津波の水位変化を、基準地震動の策定において検討するようというふうに記載しているところでございますけれども、この、こういった水位変化につきまして、二つ目のコメント等を記載しておりますけれども、伝播経路の影響を受けている可能性が有り、波源海域の海底地形、波源から敷地までの海底地形、敷地周辺の海底地形を反映して策定する必要があるということでございます。

これに対しての考え方といたしましては、敷地または敷地周辺における既往最大の津波を上回る津波が発生する可能性につきまして、大規模な津波事例を踏まえ、基準津波の策定において考慮すべきという趣旨を踏まえまして、以下のとおり修正するとしております。必要に応じて、基準津波への影響について検討することということで修正をさせていただいております。

それから17ページのほうに参りまして、こちらは公共機関の津波評価、こういったものに対しまして、それを上回るものを、基準津波として策定しなさいとしていることにつきましてコメントをいただいております。一つ目のコメントのところにありますとおり、公共機関の津波評価については、目的や前提条件が同一ではなく、解析モデルの精度も異なる可能性がある。それから、こういった津波評価につきましては、科学的・技術的知見の収集の観点から、波源設定の考え方、解析条件等を反映させることが、より適切な津波評価につながると考えられる場合については策定に反映すべきというふうなコメントでございます。

このコメントをある程度踏まえた修正をしているんですけれども、今回、敷地及び敷地周辺の津波高さや浸水域を上回っていることのみを要求するというのではなくて、その相違点を精査した上で、安全側の評価を実施するとの観点から、必要な知見を抽出して、基

準津波の策定に反映するというふうな修正をさせていただいております。

それから、17ページ、中央防災会議、2011年9月28日の文章でございますけれども、こういった内容と少し整合していないのではないかとというふうなコメントをいただいております。

この骨子案につきましては、最新の科学的・技術的知見を踏まえて策定される地震動や津波の中で、施設に大きな影響を与えるものとして策定することとしておりまして、こういった中央防災会議の報告と同様の観点であると考えております。

ただ、今回の地震により得られた知見を反映した基準地震動、基準津波の策定方針につきましては、それぞれ3章、それから6章ということで記載しておりますけれども、より詳細な考え方につきましては、マニュアルのほうで検討を行っている最中でございます。

続きまして、18ページでございます。こちらにつきましては、簡単に申し上げますと、設計に用いる基準津波と、それを超える事象に対して安全性を照査するための津波、こういった2種類の津波を策定して、対津波対策の信頼性を高めるべきというふうなコメントをいただいております。

今回、この骨子案では、設計に用います基準津波の策定に係る考え方を記載しておりますけれども、一方でということで、設計を超える部分につきましては、新安全基準のシビアアクシデント対策骨子案として別に検討が行われているということでございまして、こちらのほうとあわせた形で今後検討していきたいというふうに考えております。

続きまして、7章の部分でございます。津波に対する設計方針に関する御意見の要約ということでございますけれども、この設計方針に関する意見につきましては、最初の四角書きのところ、基本的要求事項の内容ということで、このところでかなり意見が集中しております。要約的にちょっとお話ししますと、敷地への浸入、浸水、こういったことを防止をするということに対しまして、全ての敷地への浸入口である開口を閉止した場合の安全上のデメリットとか、それから設計基準を超えた場合に、敷地に流入してきた場合の排水能力の低下とか、それから津波防護に関して、多種多様な対策とか運用の組合せ、そういったものが図れるようにしたほうが最適な設備対応が可能ではないかとか、それから、ハード対策を既設に施した場合のプラントのリスク、こういったものを、他の事象によるリスクと総合的に考慮して、対策の有効性を検討しなければならないというふうなコメントをいただいております。

考え方ということで、下のほうに記載しておりますけれども、今回の東北地方太平洋沖

地震に伴う津波におきまして、福島第一原子力発電所におきましては、これは重要な安全機能を有する施設の設置された敷地レベルまで浸水したことによりまして、多くの重要な安全機能が喪失しております。それから、取水エリアから敷地の地下に続くピットも冠水していたということ、それから敷地レベル上で様々な規模の漂流物の発生、敷地内への流入が報告されております。

一方で、女川原子力発電所におきましては、敷地レベルが高く、取水エリアにおける浸水が限定的であったことなどによりまして、津波による安全機能への影響が限定的な範囲に食い止められている事例も報告されております。

それで、検討チームにおきましては、こういったことも踏まえまして検討がなされておりました。設計事象として想定する基準津波に対しまして、重要な安全機能を有する施設の設置された敷地への遡上、それから取水路及び放水路等からの浸水を防止することが骨子案として適切ではないかということで記載されております。

こういった記載で、今回コメントをいただきましたけれども、ほとんど修正はさせていただいておりません。参考資料9-2のほうを見ていただきまして、17ページ、基本的要求事項というところ、若干いろいろコメントをいただきましてわかりやすさとか、それから表現で直接という表現を使っていたりしておりますけれども、これが冗長的な表現ということもコメントいただきまして、これをなるべく明確にする形の修正ということでさせていただいております。

それから、18ページ、19ページのほうにおきましても、コメントをいただいて直した部分と、それからよりわかりやすくするという観点での修正、それから、若干事務局のほうでこれまで記載していた内容を補完する形で項目を増やしたりしております。項目を増やしたところにつきましては、18ページ、③というところでございます。これは、(1)ということで、基本的要求事項の第1号に関する部分で、地上部から到達させないことということと、それから取水路、放水路等の経路から流入させないことということ、その、また書きの部分の取水路、放水路等の経路から流入させないことということ、これに対しまして、可能性検討と、それから流入経路の特定、それから浸水対策を施すことによりまして津波の流入の防止ということにつきまして記載をこれまでしていませんでしたので、これは明確にした上で、そういった敷地の地上部、もしくは地下部への流入防止、こういったものをした上で、(2)のところにありますとおり、設備の構造の特徴等を考慮して、漏水する可能性を検討して、漏水による浸水範囲を限定するというところで、つながるよう

な形の記載にさせていただいております。

続きまして、コメントのほうの20ページのほうに戻っていただきまして、少し時間も経過しておりますので、コメントが集中しているところを重点的に説明させていただきたいと思っております。20ページの上のところのコメントでございます。これは内郭防護の対策を施すときの浸水防護重点化範囲の地下部が全て冠水した場合を想定しているんですけれども、それに対しまして、浸水を適切に考慮した建屋内浸水評価に基づいて対策を求めるようにすべきというコメントをいただいております。

これに関しましては、敷地内、建屋内におきます地震時の機器・配管系の損傷による溢水、それから地震時の建屋外のドレンポンプの停止によります地下水の流入等、地震・津波による相乗的な影響を考慮して、浸水量を保守的に評価するよう記載をさせていただいております。

それから、21ページのほうにちょっと飛んでいただきまして、設計用津波の概念ということでコメントをいただいております。21ページの二つ目のコメントでございます。「設計用津波」の物理的概念を明確にすべきということと、この「設計用津波」という表現が、耐震設計におきます「弾性設計用地震動」、従来のSdですけれども、こういった信頼性を高める目的で設定しているものと混同されて誤解を招くおそれがあるというふうなコメントをいただいております。こういったコメントを踏まえまして、考え方のところに記載しておりますけれども、「設計用津波」という表現につきましては、「基準地震動」と、その施設設置位置におけます「入力地震動」との関係、これを考慮いたしまして、「入力津波」という表現に修正させていただきたいと思っております。

この入力津波ということにつきましては、算定のご概念といたしまして、基準津波の波源から数値計算により、施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形であるということをお明記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、22ページのほうに移っていただきまして、一番最初のほうのコメントで、「設計用津波からの十分な余裕」、「余震の発生の可能性」、これについては、より具体的な考え方をマニュアルのほうで検討させていただいております。

それから、22ページの下の方のコメントでございます。7の津波に対する設計方針の四角書きの中で、「重要な安全機能を有する施設等」とありますけれども、「等」に含まれるものを明確にすべきということ。それから耐震Sクラス相当の要求施設を「等」に含めることを明示すべきというコメントでございます。

考え方のところ、一つ目に記載してございますとおり、この四角書きの中における「重要な安全機能を有する施設」につきましては、これは重要度分類の2のほうの第1項の施設のみを意味しています。その旨明確になるように、今回修正させていただいております。それから、「等」がつくものとつかないものが今回骨子案の中で混在しているんですけれども、「等」というところについて意味があるかどうかについて検討させていただきましたけれども、これを特に記載する必要もありませんので、「等」がつかないもので統一させていただきたいと思っております。

それから、Sクラス相当の要求施設ということで考えられるものとしたしまして、SA基準における耐震Sクラス相当を要求されている施設がございまして、こちらにつきましては、SA基準のほうで津波による影響を受けないことが要求されておまして、こちらの骨子案には対象として含めていないというものでございます。

それから、23ページの二つ目の意見でございます。立地条件として海拔制限を設け、津波の回り込みを完全に防ぐべきというコメントでございます。

こちらにつきましては、発電所ごとの敷地、それから敷地周辺の地形と標高が異なるということ、それから基準津波の規模とそれによる遡上経路、遡上域は異なるということでございます。遡上波の回り込みを防止することのために一律の海拔制限をあらかじめ設けるということは適切ではないと考えておまして、今回の骨子案におきましては、要求事項の詳細(1)②におきまして、既にこれを考慮した規定をしておりますので、遡上波の回り込みについても可能性を検討することになるというふうに考えております。ただ、この遡上波の回り込みということにつきまして明示的ではありませんので、コメントを踏まえまして、遡上波の回り込みを含めという形で、このコメントの一部ではございますけれども、趣旨を反映させていただきたいというふうに考えております。

津波に関する部分につきましては、以上でございます。

○江頭管理官補佐 続いて、骨子案の最後の部分、8章の周辺斜面の安定性に対する設計上の考慮に関する御意見と考え方でございます。

ここについては、例えば骨子案の要求事項の詳細、これは参考資料の21ページでございますけれども、SA対策設備や緊急時アクセス道路などについては、SA対策の新安全基準の骨子案に規定されており、本骨子案で規定する必要はないという御意見が結構ございました。

これについては、確かにこういったアクセス道路などについてはSA対策に関する新基準において検討するという整理をしておりますので、この骨子案からは削除させてい

ただきたいというふうに考えております。

それから、すみません、25ページでございます。以上が骨子の直接的な中身、各章に関する中身に関する御意見の概要と、それから考え方の案でございますけれども、全般に関する御意見も多数来ております。例えば、東京電力福島第一原子力発電所事故の原因究明を踏まえてから基準というのを検討すべきではないかということでございます。

これについては、確かに事故について解明できていない部分があると、線量が高いということ解明できていない部分があるということもございますけれども、政府事故調、あるいは国会事故調などによって、既に明らかになっている事実を踏まえて、今回このような事故を防止するための基準を策定することは可能な段階に来ているのではないかとこのように考えております。

なお、福島第一原子力発電所事故の検証は、かなりの長期間に及ぶものと予想されますけれども、その進展によるものを含めて、新たな知見を踏まえて基準に反映させるべきものについては、原子炉施設の安全性の向上に向け、今後とも適切に対応してまいりたいというふうに考えているところでございます。

それから、この検討体制、骨子案を検討するときの検討体制、それからまたスケジュールについての御意見も多数いただいております。例えば検討期間が短過ぎると。それから、人選を見直すべきと。あと、このパブリックコメントを行った、3週間行いましたけれども、意見募集の期間が短い。行政手続法では原則30日となっているのではないかとといった御意見とか、あるいはパブリックコメントをやっているんだけど、周知が十分ではないのではないかと、そういった御意見が多数ございました。

新安全基準の策定スケジュールについては、かなり以前に御紹介しているところでございますけれども、法律の規定によりまして、今年の7月18日までに規則を定めて施行しなければいけないということになってございます。また、本検討チームの、外部から来ていただいている有識者の先生方については、この規制委員会が定めたルールに基づいて、先生方の情報についてはホームページで公表しているところでございます。また、検討チームに参加いただけていない専門家、有識者の方々とか、あるいは一般の方々からも広く御意見をいただく観点から、今回この骨子案の段階で、まずパブリックコメントを実施させていただいたところでございますけれども、この今の骨子案に対するパブリックコメントは、行政手続法に基づかないものでございまして、今後この骨子案について規制委員会の規則であるとか、解釈内規というものをつくっていきますけれども、それについては、行政手

続法に基づいて必要な期間、改めてパブリックコメントを実施するということを予定しているところでございます。

それから、細かい話ですけども、26ページに、文言が平仄がとれていないところがあるという御指摘を幾つかいただきましたので、そこは、平仄をとるべきところはとると。ただし、必要な使い分けをしているために表現が若干違うというところについては、改めて確認した上で書き分けるということを、改めて確認して修正をしているところでございます。

それからまた、これら以外について、例えば原子力政策全般に対する御意見であるとか、この地震・津波以外の基準の骨子案に対するものであるとか、あるいは、既にパブリックコメントの募集期間を終了していた原子力災害対策指針の改訂案に対する御意見もいただいております。これらについては、この骨子案については直接関係ないということと考えております。

また、規制当局と事業者、原子力事業者のコミュニケーションについての御意見もいただいております。こういった事業者との間でのコミュニケーションが図れるような環境づくりについては、原子力規制委員会が本年1月に定めた組織理念というものがございまして、これはホームページでもアップされてございますけれども、その活動原則の中に、真に実効ある規制を追求する「実効ある行動」であるとか、国内外の多様な意見に耳を傾ける「透明で開かれた組織」というものがございまして、こういったものの実現に向けて、引き続き努力をしてまいりたいというように考えているところでございます。

かなり時間がかかってございましたけども、パブリックコメントでいただいた御意見の概要と、それから、それに対する骨子案の中での反映の考え方について御説明させていただきました。

○島崎委員 ありがとうございます。

それでは、質問、御意見ございましたらお願いいたします。

どうぞ。

○和田名誉教授 すみません、和田と申します。たくさんコメントが出てきて、それに対して大変だったと思うんですが、場合によって、厳し過ぎるものを緩めたり、それから緩かったものを厳しくしたりいろいろあると思うんですけど、基本的に緩める側の改正はなくて、大体厳しい側にさせていただいてよかったなと思います。

今回の場合は、原子力発電所ですけども、18年前の阪神地震で高速道路が倒れたとき、

国の研究所にいた方が、2倍強くするスタディというのを前からやっていて、国土交通省の方に、2倍強くしたらどれくらい高くなるのかと国会に聞かれて、それはまあ5%か10%ですと答えて、たったそれだけ高くなるだけで2倍も強くなるなら、何でやらなかったんですかと。ただ、地震の前に5%、10%上がると言ったら大変なことだったんですけど、今回、朝日新聞なんかでは、ここで出されているルールどおりやると1兆円かかるというようなことが新聞記事に出ていて、それが1兆円もかかるというふうに新聞の書き方はなっているんですけど、もし1基4,000億としますと、50基で全部で20兆円ですから、それに耐震性が大丈夫なようにするのに1兆円かかるということは5%ですよ。ですから、私は、こういう新しい指針にのっかって、動かせるものから動かす、もちろん対策して、そうやっていただければいいのかなと思って、今、伺っていました。

○島崎委員 ほかに御意見、御質問ありましたらお願いします。

○谷研究員 毎回同じところでもう本当に恐縮なんですけれども、パブリックコメントの3ページの、設置地盤に対する意見で、御意見が七つの丸でまとめていただいていますけれども、七つのうち、下の四つは、私が前から申し上げていることと全く同じ内容です。これは明らかにプロの、専門家の意見です。それに対する考え方について、このページの下半分の部分ですけれども、考え方の5行目で、このような考え方について云々という部分なんですけれども、予測は困難である。困難にも程度がありますし、設計の妥当性の実証の困難さ、できるものとできないものがあるわけです。それで、非常に大きい断層変位の場合には、今日の参考資料の写真が、9-3ですか、参考資料の9-3、これは極めて延長の長い活断層で、私が前回の会議のときに出したように、延長の長いものについては立地制約をするとすれば、これに対するような被害は十分に防げるわけです。しかし、現在、骨子案に出ている「将来も活動する可能性のある断層等の」というと、極めて小規模なものも含めて全て適用されると。ですから、私は、ここはやはり二つに分けて、同じ意見を申し上げていますけれども、大きいものについては立地制約、小さいものについては工学的対応が十分で可能でありますし、設計の妥当性も実証の困難さもない。パブリックコメントで私と同じような意見が出ているわけですから、もう一度考え直してほしいということをお願いしているわけです。

そして、この1章の部分は、本来設計条件に対してどういう要求性なのか、ここに書くべきところは、もともとそうだったと思うんですけれども、地震動、津波、地殻変動、この三つの条件に対して施設が安全である、こういうことを書くところだったのではないの

かなというふうに思いますので、私はもとの形に戻して、この立地制限については、やはり大きいものについては立地は制限する。小さいものについては、十分対応できるような可能性もありますし、それから施設の要求性能に応じては十分対応できると。そして、このルールが例えば既設のものに適用されたときに、やはり国民に、この施設はだめなんだというときには、こんなに安全でないからだめなんだということをきちっと照査して説明すべきじゃないかと思うんです。このままですと、説明しないままだめなものはだめだということになってしまったりして、私はやはり、国の対応としては、国民に対して説明不足でないかなということも懸念します。

以上です。

○島崎委員 いろいろ御意見があるかと思いますが、最後の点について言えば、それはむしろ事業者さん側が安全であることを証明すべき点だと思います。論理は僕は逆だと思っていますが。

今の観点以外でも御意見はたくさんあるかと思うんですが、どうぞ。

○和田名誉教授 今、ボスボラス海峡というところに日本の建設会社がトンネルをつくっているんですけど、谷先生言うように、もし断層が来たら、といっても、トンネルに海の水が入ってこないようにと。ですけど、そこを100キロや200キロで走っている車は、やはり多分おかしなことになると思うんですよ。水が入ってこないというだけで。ですから、ちょっと先生の考えていることと、原子力発電所、たまたま1台、2台、10台の車がおかしくなって、トンネルそのものは救えるというような研究と原子力をあまりまぜこぜにしないほうがいいと私は思います。

○鈴木教授 別の点になりますが、よろしいでしょうか。

活断層の定義の40万年の点、私は40万年と書いたほうがすっきりするんじゃないかという意見で、それに賛同される意見も出ておりますが、あえてその主張をもう一度ここでは繰り返しませんけれども、やはりこれは議論の中でも確認されていたように、マニュアルにしっかり書くということが非常に重要だということだったと思います。基本的には40万年以降に動いていれば、それは一般的に活断層という範疇に入るわけで、40万年前まで遡って調べるとというのが例外ではない。つまり今の文言ですと、後期更新世の活動性が明確に判断できない場合には調べるとなっていますが、そうではなくて、基本的にはそこまで見るんだということをマニュアルにきちっと書くということだったと思いますので、そこが保証されるという前提で、40万年というふうにしたほうがいいという意見については、

特にもう一度私は繰り返さないつもりでおります。ちなみに12万年前以降、そういう場合に動いていないということを証明せよというのが今の考え方になっていて、それはアメリカのNRCの、基本的には古いところまで見て、きちっとそれが活断層でないことを証明しなさいと言っている考え方とも合致しているので、マニュアルに非常にここは明確に書いていただきたいというふうに改めて思います。

それから、御指摘の中でやや、四つ目でしょうか、40万年以降氷河期でとありますが、40万年前というのはマリンアイソトープステージと専門分野では呼んでいる、ステージの11に当たるわけで、基本的には顕著な、これは間氷期です。その後にマリンアイソトープステージの9とか7とか、奇数のところが間氷期というわけで、そういうものを40万まで見ることによって、7とか9とか11が見られることになって、十分その地質的な証拠が残されているということになりますから、四つ目の御指摘は当たっていないように思います。

それから、3ページの「露頭」という言葉を削除すべきではないかという御意見。これは、「重要な安全機能を有する施設は将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことを確認した地盤に設置すること」ということで、確かに明確な断層露頭がなくても、将来的にそこで断層のずれが起こるということを示すような何らかの証拠があれば、それは対象の範囲に入ると思います。ここでの運用上重要なことは、断層等の露頭というふうにあって、断層の露頭ではない。「等」という言葉にどういうものを含めて、安全側に判断するのかということが重要になってくると思います。基本的には、原子炉の下等は完全に基盤をはいで露頭を確認しているわけなので、そこには露頭はあるわけですから、断層等の露頭と、この「等」をどう、「等」を取るというのはよくないことで、「等」を残した上で、「等」というのは何なのかということ、これもマニュアルできちっと書くことが重要だということを感じさせられました。

もう1点ですが、ちょっと戻りますが、1ページの、ここでは、これまで十分そういう観点で検討していなかったというようなことについて指摘があれば、それをもう一度確認するということは重要だと思うのです。御意見の中の三つ目の鮮新統というような言葉が出てきて、これは従来の手引きの中に「鮮新世以降に形成された構造を広域的に明らかにする」ということが非常に重要だということがうたわれていました。確かに、活断層を慎重に把握しようというようなときには、やや専門的になりますが、鮮新世以降ぐらいの活動をした断層というものを網羅的にきちっと確認し、それが本当に後期更新世以降にも動いていないのかというようなことを明らかにしていくというステップを通常科学的な検討の

場合には行っているもので、まさにそのことだと思えます。ですから、これも、きちっとマニュアルに、従来この手引きに書かれていたことの重要性を確認して、これも残すということが重要だというふうに思いました。

とりあえず、前半については私の意見は以上です。

○島崎委員 ありがとうございます。

露頭の「等」は残っていますよね。確認だけしておきます。

○鈴木教授 断層等ですね。

○島崎委員 露頭の「等」じゃなくて、露頭の断層です。ごめんなさい。

考え方等についてはまだ説明が不十分なところ等があると思えますので、それは教えていただいて、さらにわかりやすいものにしたいと思っております。

あとは、マニュアルの問題は、また恐らく議論していただくことになるかと思っております。

ごめんなさい、どうぞ。

○藤原領域長 この9-2-1の4ページの残余のリスクに関する御意見の要約のところに対する考え方で、前回も超過確率の使い方としては、あくまで参照する程度にとどめるということ、これを島崎委員のほうからも御説明いただいたということで、基本的にはその方針かとは思っているんですけども、今回これまで(4)として記述されていた部分が参考という扱いになっているということで、これは一歩後退しているような印象を受けました。今後、マニュアルづくりとかその中で、よりこの基準を具体化していく手続の中で、やはり不確実な様々な事象に対して、できるだけ共通の言葉、客観的にそれを述べる言葉というものを求める努力を我々はこれから続けていかなければいけない、まだそれをきちんと我々は手にしていないかもわからないですけども、そういう努力を、方向性を示すためにも、ここを参考扱いで、これはもうあくまで参考というそういう位置づけではない方向に持っていかなければならないんじゃないのかと思っております。というのも、これまでのこの会合で、何度も意見を述べさせていただきましたけれども、地震動にしろ、津波にしろ、レベルを設定するというプロセスの中には、多くの不確実さがあって、その不確実さというものに対するいろいろな意見を、ただ主観的に述べ合うだけでは、合意形成のプロセスがうまくいかないんじゃないのかというふうな気がしております、そこを成熟させるためにも、やはりそういった不確実な事象を、より科学的手法で捉えるために用意されている確率統計的な方法論、こういったものに、自分たちの言葉でその不確実さを置き換える努

力、これを怠ってはいけないんじゃないのかと。そのためにもここは、参考という位置づけよりは、やはり今後の努力目標ということも考えて、やはりもとの(4)とかのほうがよろしいんじゃないのかというふうな意見でございます。

○島崎委員 ありがとうございます。

これは、ちょっと事務局からもう一回丁寧に御説明いただいたほうがよろしいんじゃないのかと思いますが。

○江頭管理官補佐 規制庁の江頭でございます。先ほど藤原先生の超過確率との関係での御指摘ですけれども、参考までに言うと、超過確率を参照しなさいというのは、例えば参考資料の9-2、基準骨子案の修正案で言うと、基準地震動の策定ですと8ページ、最後の(6)の部分ですけども、こちらのほうに「それぞれが対応する超過確率を参照し」というようなことで参照を求めています。それから、基準津波のところについても16ページ下のほうに⑨とあって「基準津波については、対応する超過確率を参照し」と、参照して把握するという骨子案の中では求めているところでございます。ここで残余のリスクの説明を参考とするというのは、この骨子案の中では、残余のリスクの部分の、ある部分の規制に関わる対応というのは、シビアアクシデント対策のほうの骨子案の中で反映されますし、また、あちらの基準の中で、事業者のほうに安全性の総合的な評価を行わせて、リスクをどんどん下げさせるという、これまでの法律の規定に基づく規制ですけれども、そういったものがあちらの基準の中で、また今後さらに詳細に検討されていくということでございますので、少なくとも骨子案の中では、ここでは参考という位置づけでよいのではないかとということで、こういう御提案をさせていただきました。

○高田教授 高田ですけれども、私もそこところはちょっと指摘しようと思ったんですけれども、以前もこの参考の扱いをどうするのかという質問をしたときに、残余のリスクですけれども、将来的にはここの部分は消えるんだみたいなことを言われたんですけれども、やはりそれは非常に弱い、先ほど藤原委員が言われたように後退しているような感じを受けます。基準地震動の大きさというものは、もちろんそれを超える可能性もゼロじゃありませんので、それをいつも明記しておかなきゃいけない。それは超過確率で明記されるんですけれども、それも参考の扱いになっているというのはそもそも設計クライテリアをどういうふうに決めるかというトータルリスクとの関係で出てくるものですから、ここは絶対残しておくべき。将来リスク情報に基づく規制だとか、リスクに基づく設計だとかという話に世の中向かっていくわけです。やはりそういうことも考え合わせるならば、

ここは参考なんていうものでなくて、きっちりと明記して書くべきではないかなと思います。

それから、もう少しそれに関連して言いますと、2006年の耐震設計審査指針と同じ扱いで超過確率を参照するということがあったんだけど、私の考え方からするならば、福島のような、あれだけの事故が起きて、まだ参照するかと、もう一歩進めないのかというような気が私はしているわけです。いろいろな設計クライテリアを厳しくするのは大変いいことですが、それが一体どれくらいのものにすべきなのか、それをやはり考えなきゃいけない。それからいろいろところで断層の評価であったり、あるいはクライテリアを厳しくするというようなことも言われていますけれども、そもそも一番議論をしなきゃいけないのは、どれくらいの安全性を原子力発電所に持たせるべきかという議論があって、設計クライテリアが決まってくるわけですから、その議論なくして、どんどん厳しくしていくというのもおかしい。それから、そんなにしなくてもいいかもしれませんし、しなきゃいけないかもしれない。そもそも安全目標から、あるいは性能目標からこういう設計クライテリアをどういうふうにするべきかという議論をするべきなんです。それが十分できていないから、非常にわかりにくい。ただ、クライテリアを厳しくしましたというような何か基準になっているような気がします。

ですから、いろいろあるんですけども、参考というような扱いに戻しますと、そこはきっちりと明記して、参考というような、非常に消極的というんですか、そういう書き方ではないほうがいいんじゃないかなというふうに思います。

○島崎委員 まだ参考の点については事務局の説明が不十分かと思って、ちょっと誤解されている部分が僕はあるんじゃないかと思うんです。三つの骨子案全体を集めてみていただく、前にちょっと見ていただいたんですけども、それが……。

○高田教授 はい、それはわかっておりますが、ただ、設計クライテリアとリスクというのは密接に関係するんです。それをあるところ書いてあるからここには書かなくてもいいというようなものではないんじゃないかなというふうに思うわけです。

○島崎委員 結局は一つの規則になりますので、今は別々で審議しているのでちょっと見えにくいのですが、できるものは一つになっております。ですから、どこに書いてあっても合わせれば、その中に必ず入ってきますので、その点ちょっと誤解されているんじゃないかと私思いました。

もう一つ、非常にストレートに理想的な状態をお話しになっているように私は思えて、