

第2回 地震・津波に関する意見聴取会（地震動関係）

議事録

日 時：平成24年4月25日（水）17：00～19：30

場 所：田中田村町ビル8階 E会議室

出席者： 阿部 信太郎

岡村 行信

釜江 克宏

杉山 雄一

遠田 晋次

藤原 広行

古村 孝志

〈敬称略・五十音順〉

ると思うんですけど、本質的にはいろいろ、ここをどうするかという問題はある程度、現時点では、今あるいろいろな技術なり知見を総合してやっていただいたので、この形を評価させていただきたいと思うんですが、今言ったように、海と陸の違いとか、そのアスペリティの置き方が変わったときというのも、そう問題はないと思うんですけど、御説明いただきたい。

あと海のほうで、たしか活断層の意見聴取会の際に、高田沖より南の断層とのことですね。そこについて、今日は、保安院の見解でそこでいいということだったなら、あれだとは思うんですが、委員の中からは、高田沖の南の断層とのことについても意見が出ていたと思うので、そこについての御見解ももしあれば、情報、データとか、考えがあれば、御説明いただきたいと思うのですけれど、その2点です。

○東京電力（西村） 御意見ありがとうございます。まず、アスペリティの件でございますが、先生の御指摘と全く同様のことで、サイトとの関係で申しますと、アスペリティの位置が浅いけれども、敷地に近づくようにアスペリティを配置した場合は深まるので、結果として、影響はほぼ同程度ということを確認しております。

それから、南側の断層の扱いでございますけれども、こちらにつきましては、意見聴取会の際でもそういう御意見をいただいて、我々も承知しておりますけれども、今回は、特に地震動評価という観点から申しますと、スケーリングで、すべり量が変わるという効果はもちろんあるとは思いますが、遠方に延びる分というのは、それほど影響はないだろうということで、まずはこういう形を計算させていただいたというふうに考えています。多分というのは申しわけありませんけれども、つないでも大きな影響はないというふうに考えています。

○小林耐震安全審査室長 よろしいですか、ほかに。

○藤原委員 この地震動の評価ということで、最終的に地震動のレベルを設定する上で何が一番効いているのかというところを、もう一度振り返って、今、活断層の連動とか、そういうものが論点にはなっていますけれども、地震動レベル設定ということで、我々が本当に改めて考え直す必要がある点を指摘したいと思うのですけれども。

今の計算手法、これはモデル化をして1つの手法として行われているので、多分物理的な実態というよりは、それをモデル化したパラメータについての議論になっている。その中でアスペリティの応力降下量というパラメータが出てきておまして、これが、この中でも特にサイトに一番近いアスペリティの応力降下量を幾らの値に設定するのかというこ

とで、ほとんどレベルが決まってしまう。その平均的な求め方については、さまざまな研究に基づいてその手順が定められているということで、その点については、新しい研究成果を踏まえれば、ある程度の道筋はできているというふうに理解しているのですが、さらに、このレベルの設定のところでは不確かさを考慮する。まだまだいろいろわからない状況の中で、最終的にどの程度の余裕度を見て、アスペリティの応力降下量を設定するのかというところで答えが決まってくるということですね。

ですから、断層がすごく長くなろうが、短いままであろうが、ここのアスペリティの応力降下量、特にサイト近傍のところをどう与えるかで計算結果が決まってしまうという現実を、この断層モデルの計算手法で見つめたほうが良いということで、そういったところから見たときに、今、不確かさを考慮するということが、中越沖地震の1つの経験から大体1.5倍ぐらいを見ましようということで、バックチェック以来、ずっとそれが使われてきている。今後のことを考えると、そこを本当に1.5倍するということの妥当性ですね。これをきちんと説明できるようにしておくことが、何ととっても重要なのではないかと思います。

遠くで見ると断層のいろいろな不均質さがあっても平均化され、ばらつきは少なくなってくる。ただ、断層がサイトに本当に近いところだと、そのすぐ近くで起こっている不均質性によって、あるところでは揺れが小さいし、あるところでは大きな形になるということで、断層面上での破壊の不均質さそのものが結果としてあらわれてくるような状況も想像できるわけですが、それを非常に単純化した今の断層モデルで表現しようとしたときに、あまりに近いサイト、そういったところでは、もっとばらつきを大きくとる必要があるんじゃないのかとか、いろいろなことを思ったりするんですよ。

そういう点で、アスペリティの応力降下量のばらつきを、例えば1.5倍にすることによって、もう十分な余裕度が見られる条件とは一定何なのか。本当にそれで大丈夫なのかどうかということを、ぜひとも検討していただきたいなと思います。

○小林耐震安全審査室長 中越沖に端を發して1.5倍にしているわけですが、とりあえず東京電力さんの御意見をいただければと思います。

○東京電力（西村） 私どももその点については、特に応力降下量をどう考えるかということの議論の発端になった地震を扱う我々としても、真摯に考えるべきだというふうに思っています。

特に今回の柏崎サイトで考える場合ということに絞りますと、まずは地震が起きました

ので、その地震がどうであったかということの分析の結果、こうであったと。ある意味、我々の受け取りは、中越沖地震というのが震源近傍であって、中でもかなり大きな地震であったということを認識しております。

それに加えてS_sをつくる際には、さらにそれを上取りをするということをやっていきまして、結果としてという部分もありますけれども、例えば、参考資料5の一番最後、9ページとか10ページを少しごらんいただけたらと思うのですが、中越沖地震のときに、解放基盤はどのくらいのレベルかということで我々も検討して、例えば、9ページは1号から4号側で地震動が大きかったほうなんですけれども、このときの基盤のようなレベルというのが上取りで黒い線でありまして、その際に策定したS_sが赤い線になっていて、ざっと見ても3割以上の裕度を持たせたということに結果としてなっています。その裕度の持たせ方自体は、例えば、はぎとりの結果の包絡をするだとか、いろいろなことをやった上でなっていて、そういうことから思うと、中越沖地震をもし原点とするのであれば、そこに対してかなり余裕を見て、もともとのS_s自体を策定する際にやってきたと思っております。

それで、先生からの御指摘に戻りますけれども、そのときの応力降下量の扱いについては、数少ないデータなので、本当にそれを使っていいかどうかということはありませんが、まずは実際に起きたことなので、それをほかのサイトで考える際にも展開しようということで、別のプラントでもやってきたということです。

その後、原子力安全委員会さんでも、そういった設定がよいかどうかということの検証がなされたり、あと、私どもも太平洋側を考える際には応力降下量をどう考えるかということについて分析をしてきたところですので、今後も、さらにそういったことを丁寧にやっていきたいというふうに思っておりますので、御指導いただければと思います。

以上でございます。

○藤原委員 中越沖の知見から1.5倍と定められたということは理解できていますけれども、それを一般化して、すべてのサイトで1.5倍でいいのかどうかということですね。サイト依存とか、その状況に応じて、この値を変えなければいけないのではないのかとも思うのですが、そこについては、ここでの検討からちょっと外れてしまうのかもわからないですけれども、非常に重要な点だと私は思っています。

○小林耐震安全審査室長 それは多分、こちらに投げられたご質問だと思いますので、私どもも少しその点で、従来各サイト共通に1.5倍でやったわけでございますけれども、そ

れの妥当性について、今後議論していかなければいけないと思いますので、この辺はまた、発端であった中越沖地震も含めて少し検討していきたいというふうに思います。

○古村委員 連動による長大断層で、スケーリングですべり量が大きくなるということですが、最終的に地震動は、このサイトの極そばのすべりのところで、アスペリティだけで大きく決まるのですが、問題は、長大断層によってスケーリングですべり量が大きくなったときの地殻変動が効いてくると思うんです。例えば、8ページの断層モデルの場合は、敷地の下のところで、これで逆断層が動くと、ここは隆起になります。ここは6.4m、アスペリティがすべって、それが20kmの幅のところの中のさらに10kmぐらいのところが大きくなるから、ちょっと具体的な量はわかりませんが、かなり局所的に大きな隆起、そして傾斜ができるんじゃないかという心配もありますし。

それから、もう一つのモデルの、4ページの50°の傾斜の場合には、今度は、下のしりのほうにありますから、今度はこっちは沈降になってきますので、さらにここもすべり量が6.4mと大きいと、それなりの地殻変動が出るんじゃないかと思います。なので、こういうモデルを考えたときに、いや、これは地震動のモデルだからといって地震動の評価だけをやるのではなくて、仮にこういう地震が本当に起きた場合に、どういう地殻変動があるのか、それによって敷地の傾斜はどうなのか、あるいは取水口の重要な施設が上がったり、下がったりしないのかという効果、そこも含めて、どこかで検討していただけたらと思います。

○東京電力（土方） 御指摘、拝承いたしました。かなり難しい課題だと思いますが、検討させていただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○釜江委員 先ほどの藤原委員の話にちょっと補足というか、非常に重要な、これは以前からそういう意識がありまして、1.5倍というのは、先ほど来、中越沖地震の経験を踏まえてということで、それに少し関与したんですけれども、その後、当然1.5という値の妥当性ということで、以前にもいろいろと、今おっしゃったように地域性、断層タイプですね、逆断層、横ずれ断層、そういうのも数としては限られるのでしようけれども、そういう中でいろいろと検討をした経緯がありまして、その後で1.5というのはどういう位置づけがあるかということも、ただ、それもデータがある中の話なので、もう少し蓄積も待たなければいけない部分があるんでしようけれども、少しシステムティックに、今後はそういうスケーリングのばらつきなんかも今後取り入れていくということも、指針改訂の中にも入っていた気がしますので、少しその辺はサイト・バイ・サイト、あと地震ごとに変わ

る可能性もありますし、その辺はやはり安全性を重視して、最大限のことを取り入れていく必要があるだろうというふうに思います。

○岡村委員 先ほど杉山さんが最後に言われたことと同じなんですけれども、高田沖の南側、ここは私自身も実際に調査して地質図をつくったところですので、あそこで切る理由は、今のように最大限の連動を考えるとという観点で見れば、切る理由はないと思うんですね。海の中もあるし、陸ではなくて魚津断層ですか、本当によく似た断層がずっと続いているようなところですので、地震動にはあまり影響はないかもしれないですけれども、最大規模のものを考慮するという意味では、そこはしっかり評価したというものを出示していただく必要があると思います。

○東京電力（西村） 了解いたしました。それでは、私どもとして評価させていただきたいと思います。

○小林耐震安全審査室長 それでは、よろしゅうございますか。

それでは、東電さんの資料はここまでということで、私どものほうに向けられた課題もありますので、少し時間がかかるようなものもございます。短期間で評価するもの、例えば高田沖の件とか、こういったものについては、また東電さんのほうから御説明をお願いしたいというふうに思います。ありがとうございました。

それでは、次に移らせていただきます。次は志賀原子力発電所の件でございます。

1件は、地震動を連動させた場合の評価ということと、もう一つは、邑知潟等を含めた連動をどう考えるかという、2つの資料がございます。合計3つでございますけれども、それについての御説明ということで、まず、地震動評価のほうをお願いしたいと思います。

○北陸電力（前川） 北陸電力の前川でございます。今ほど室長から御案内がございましたように、3点ございます。

1点目は当社の徳田から説明させていただきます。2点目につきましては、これは活断層の関連の評価ということで当社の浜田から、そして最後の案件については野原から順次説明させていただきます。よろしく申し上げます。

○北陸電力（徳田） 北陸電力の徳田と申します。資料番号2-2-1、猿山沖セグメント、輪島沖セグメント、珠洲沖セグメント、祿剛セグメントの連動を考慮した場合の断層モデルを用いた手法による地震動評価結果について、御説明をさせていただきます。

1枚めくっていただきまして、これまでの審議内容と本日の御説明内容を記載してございます。