

平成 13 年 11 月 12 日

虎ノ門パストラル

## 中央防災会議

### 「東海地震に関する専門調査会」議事録

( 第 9 回 )

## 開 会

布村参事官 それでは、よろしければ時刻もまいっておりますので、ただいまから東海地震に関する専門調査会第9回会合をよろしくお願ひしたいと思います。

それでは、溝上座長、よろしくお願ひいたします。

溝上座長 きょうは9回目でございますが、6月におまとめいただいた新たな震源域案による地震動、津波の分析結果について御審議をお願ひいたしたいと思います。

それでは、きょうの議題は地震動分析等が主になりますので、これからの議事進行は入倉先生、よろしくお願ひいたします。

入倉委員 それでは、きょうの司会進行は入倉がさせていただきます。

最初に、本日の調査会の議事の公開についてお諮りしたいんですけども、検討内容を詰める過程では具体的な地名等のやりとりをする必要があり、このまま公表れますと、社会的にも混乱を来すおそれがあります。本日に限り、以下のようにさせていただきますと考えております。

資料についてはすべて非公開にして、議事要旨、議事録については、発言者名や具体的地域がわかるおそれがある部分につきましては伏せて公表することにしたいと思います。

以上のようにしたいと思いますけれども、いかがでしょうか。

御異議なしのようですので、きょうの議事はそのように取り扱わせていただきます。

## 資 料 説 明

入倉委員 それでは、地震動の強さと津波についての検討に入りたいと思います。

事務局からの資料についての御説明をよろしくお願ひします。

布村参事官 資料1、2、3、それから後で追加で配付のものがあるかと思ひますけれども、1の方に沿ってお話を進めさせていただきますと思います。前回非線形計算等のお話をさせていただきますして、地盤等について十分吟味すべきというようなお話をいただいて、資料の1の1枚目からちょっと強震動云々と始まりますが、最初のところに地下構造とございますように、地下構造についての整理をしっかりとやり直しております。それで、その後、経験的手法と、それから次のページへいきまして、波形計算、線形、非線形等の計算をしまして、本日まとめております。

それから、その後に津波の話でございますが、津波の方は前回キャリブレーションの話  
をさせていただきましたが、その形が大体まとまりましたので、きょうは全域のところ  
で一体どうなるかというようなところ、これの方も津波面から見ましたおおよその答えと  
いいですか、形を御紹介して、本日は、先ほど入倉先生からお話がございましたように、  
自由な討議をしていただくというようなこともございまして、地名、その他等入った資料  
を非公表にさせていただいておりますが、ざっくばらんな御議論をお願いしたいと思っ  
ております。

ちょっとまた振り返ってでありますけれど、後の方でもう1度お話をさせていただきます  
ですが、きょう、できましたら、ここでいいいただきました意見を取りまとめて、次回ぐらいに  
は少しまとまった形のものを、報告というような形のもののたたき台をまとめさせていた  
だければと思っております。次回、27日を予定してございますが、強震動とか津波の  
おおよその図面みたいなものが少し見えてくる。世の中にも見えてくる。最終の報告はこれ  
以外に斜面崩壊とか液状化みたいなものも全部まとめてきちんと報告書の形になるわけ  
ですけれども、その分を含めまして、できますれば、12月の早い時期にと思っております  
のでよろしく申し上げます。

では、資料に従ってお話をさせていただきます。

横田防災企画調整官 それでは、資料に従って説明したいと思います。資料1と、ちょ  
っと分厚い方の資料2の方をざっと見ながら説明したいと思います。

まず地盤構造を決めるに当たって、表層のS波、表層30mのS波速度、平均的なS波  
速度をどのようにとるかということで、ボーリングデータとかそういうものからどう評価  
するかということをまず試みております。

ページの的には2ページからざっと微地形区分、地形区分のもので微地形区分のものを細  
かく分類したものをずっと資料として添付させていただいております。

それから、今回収集したボーリングデータとしましては、17ページのところにサンプ  
ルポイント、それからこの中で表層30mより深くまでボーリングしたところでそれぞれ  
何本、それぞれのメッシュごとにあるかというのを18ページのところに示させていた  
きました。

これらのデータの中から、まずPS検層で速度がはっきりしているもの、それについて  
は翠川、松岡・翠川の方法に従って、もう1度微地形区分からの速度構造の見直しとい  
うことを一応試みております。

それから、微地形区分そのものにつきましては、静岡県の中でかなり細かく区分がされてあるのがありまして、例えば後背地のデルタのところでございますが、そういうものは静岡県の微地形区分等に従って一部修正をして、オリジナルの国土数値情報から変えてございます。

それで、表層 30mの平均S波速度の部分でございますが、ページとしましては 31 ページからのところに示させていただいております。古生代、中生代、古代三紀、これを全部一括しまして、今回のボーリングデータだけプロットしております。翠川先生らの方法のものを緑の線で、今回求めた式というものを黄線がかいておりまして、破線と実線があるのは、実線の方を採用したという形になっております。ここはもともとこの程度のばらつきなので、翠川の方式をそのままとって、それから新第三紀はこのデータに基づいて平均して、ラウンドナンバー350m/sとしてございます。

それから、32 ページですが、ほとんど一緒みたいなものでございますが、黄線を入れるのについて、最小自乗法で求める際に利用しなかったデータについてはオープンで示しておりまして、下の方のものは今回の計算のときには用いてございません。

それから、200mのところ、それより下に下らないという形で最低の速度 200m/s という形に置いてございます。

丘陵地も同じ形でありまして、それから 33 ページの砂礫台地のものについてこのような形で求めございます。

それから、ローム台地については、何個か試算を求めてございますが、データの少ない、標高の高いところ、それから標高の低過ぎるところについて両側に線を延ばして、その傾きのところは翠川先生の式をそのまま用いてございます。

それから、34 ページ、ここで一部誤植がございまして、赤いマークのオープンの四角のものでございますが、ボーリングデータとなっておりますが、これはもともとの Matsuoka & Midorikawa のときのデータの部分でございます。ただ、多摩川の下流の方のかなりやわらかいところということで、今回の中部地域等の部分とは多少違うだろうということから、これを外した形で黄色い線を求めております。

35 ページも同じような形ですと求めたものでございます。ここで谷、谷底平野、それから自然堤防のところの部分について大体傾きは同じになるんでございますが、自然堤防は最小自乗でフィットするのはしにくいものだったので、上と下だけ、真ん中の傾きは翠川先生そのまま、上と下だけちょっとクリップするような形をとめた形になっており

ます。

それから、デルタの後背湿地のところについてもほぼ同じでございますが、やや変えた形で黄色い線で求めた式を示しております。

それから、37 についても同じでございます。人工改変地はやや高くなっている。それから、埋め立て、干拓はほとんど同じということでございます。

それらを基本にしたのが、ケースについて同じ形で表にしたのが 38 ページのテーブルでございます。

これをベースに表層 30m の速度を置くという形をとってございますが、それからあと、ボーリングの  $N$  値の方でそれぞれの表層をいろいろ評価したりするのに、そのための関係式についてもざっと示したのが 41 ページです。今回のデータ、PS 検層のあるところ、それからそれに対する  $N$  値のデータ。1 本のデータの中で、それぞれの土質ごとに  $N$  値と速度との関係のところを見た関係式を参考までに入れてございます。

それで、それらのものについて、P 波速度と S 波速度の関係、これはおもての方に戻らさせていただきますが、29 ページ、設定した物性値というのが書いてございますが、これらの部分で P 波速度、S 波速度をどのように求めていくかという関係式の部分でございます。

これらの形で表層 30m を置きまして、それをベースに下の構造まで含めて考えていく。深いところについては物理探査等でわかっているもの、それから浅いところは今の表層の平均 30m の S 波速度をベースに、それから微地形も考慮しながら速度設定するという形になっております。

速度の決定したものとしまして、資料 3 の方でございますが、700m/s の基盤と約 3000m/s、この図の中に 2900m/s と書いてございますが、ページにして 2 ページ、それから 3 ページのところに記しております。700m/s の深さ、S 波速度 700m/s のところ、これを一応工学的基盤という形で読ませていただきます。この 700m/s のところの深さ分布を色分けで示させていただきました。

それから、約 3000m/s と文字の中には書いてございますが、2900m/s、ほとんど同じでございます。この深さ分布を色分けで示してございます。長野、愛知、岐阜の県境、伊那谷あたりのところにぐっとかなり早い層が盛り上がってきている。関東とか愛知とか平野のところはぐっと遅いというのが出ております。

速度構造をこのように設定した形で、以降、経験的手法、それから数値計算等に入るわけでございますが、まず経験的手法のところ、マクロ的にどのように、大局的にとらえ

てみるということで、ベースとしまして、まず工学基盤については、松岡・翠川の距離減衰や司・翠川の距離減衰の部分でのものをベースにして、それから工学的基盤、これは600m/sをベースにした経験式となっておりますが、それをもとに地表の速度分布を求めまして、そして震度と速度との関係から表層の震度を求めるという形のを計算してみました。

資料3の5ページからざっとその関係の資料がございますので説明します。

資料3の5ページのところ、これはもともとの数値情報で、翠川先生のオリジナル方法のケースで求めたものでございます。5ページが速度で、それを震度に直したものが6ページでございます。

それから、7ページは、先ほどの式の係数を今回のボーリングデータを加えて改正したものでございまして、その速度部分が7ページ。

それから、8ページが震度に直したものでございます。

それから、9ページ、10ページでございますが、これは先ほど係数を求める際にある程度ばらつきが考えられますが、ばらつきも意識して、もしかするともう少し下の方の遅い速度であったかもしれないということで、その分、マイナス、分散、標準偏差分を動かして、それで速度を決めて、それに合わせた表層の速度と、それに基づく震度を計算したものでございます。

10ページがその震度で、袋井とかそういうところでもかなり強い揺れがあったとか、過去の静岡県内の被害とか、そういうのがある程度こちらの方が特徴的に再現できているのかなという感じがする資料でございます。

それから、波形計算の方でございますが、今回の計算としましては、12ページのところに破壊開始地点、アスペリティの置き方とそれぞれの破壊開始地点というところで、これまで破壊開始地点1と2だけでございましたが、いろんな方向からということで、破壊開始地点3をやや海に置いて、できるだけ陸に近いイメージのところ1つ。

それから、もう1つ、破壊開始地点4。きょう資料がお持ちできておりませんが、破壊開始地点4というのをとりあえず真ん中あたりから、席上に別途お配りしたと思っておりますが、破壊開始地点4というのがあります。御前崎の陸側。真ん中ぐらいから割れ場合。

これらについて割れ方等、メカニズムとの関係で破壊を見ていこうという形で考えてございます。

ちょっと資料が見にくいのでございますが、13ページでございます。図の上のところ

にSと書いて、その次に括弧で1が書かれています。このSというのは、応力降下量、各アスペリティの応力降下量を一定にして計算するものをS。

それから、その下段のところはDで始まっていますが、このDが変位量、全アスペリティの変位量を一定にして念のために計算してみる。前回も海に近い方がそんなに強い、内陸の、陸地のかなり固着しているのに比べて、海に近い方、海側の方はそんなに強い強震動は発しないものの、一応念のために、そういうのがあったときのためということで、変位量を一定にしたケースについても検討するとしましたが、それをDとしております。

それから、後ろの括弧の1というのは、破壊開始地点の場所でございます。1番は破壊開始地点1。2と書いてあるのは破壊開始地点2でございます。

それから、その後ろにQ。この例ですと、Qの100Nと書いてございますが、これがQ構造を平均的に100にしたもの。それから、Lとあるのが線形計算のもの。abaseと書いてございますのは、これは一番下の工学的基盤のものという意味でございます。これは工学的基盤で、それぞれS、S2、D1、D2の速度をプロットしてございます。単純に工学的基盤のものをそのまま震度等に直したものが次の14ページでございます。

15ページのところに書いてございますが、断層波形計算する際にそれぞれの断層のところから地震波を出しまして、工学的基盤のVs700のところまでの波形を計算します。これをすべてのポイントのところ置きまして、ここから700mから上の地表面までについては垂直入射で線形、非線形、等価線形、それぞれを計算する。

それから、司・翠川の方法等に基づく経験的手法というのと同時でございますが、工学的基盤から表層30mの速度を用いて増幅させる方法、それを経験的手法と呼んでございますが、このような形で波形計算のものについて線形、非線形、等価線形等を計算するという形を示しております。

あと、ざっと資料を見ていきます。

16ページ以降、同じような形で書いてございますが、この16ページのところでございますが、左上がSの1のQ100で、線形で、MO4と書いてございますが、これは先ほどの速度構造の分でいきますと、表層の速度構造が53ページに相当する速度で設定したものがMO4と書いているものの部分でございます。速度、それぞれ非線形のもの、頭に、右上のものでございますが、NのS、括弧1となつてございますが、これが非線形の意味でございます。それから、左下、頭にELと書いてございますが、これは等価線形。それから、右下、AVSと書いてございます。一番最後のところにavs.txtとなつてございま

すが、このAVSと書いているのは、先ほどの経験的手法で、地表の増幅率、工学的基盤から地表の増幅率を求めるのに表層 30mを使ったものという形で、一応全部それぞれ震度、表層の速度のあったもの、同じ形のものが次でございまして、これは計測震度に直したものでございます。

ずっと種類として同じものがずっとシリーズが続きますが、その次の 18 ページでございます。これは実は速度構造、表層の速度構造はやや違います。資料の 2 の方でいきますと、マイナスとした表層の速度に相当するものを置いたものでございます。資料 2 の 55 ページに相当する速度分布をもとに表層速度を置き直して計算したもの、これが 18 ページでございます。並びとしては同じでございまして、左上が線形、右上が非線形、左下が等価線形、右下が経験的手法という形で、地表の速度、それから 19 ページが震度を示したものでございます。

次の 20 ページは今度は割れたところが破壊開始地点 2 に対して速度が平均値、マイナスしていない平均値、新しいもので計算したもの。増幅のものはちょっと、経験的手法のものを除いてございますが、それ以外は並びは同じでございます。これは速度で、次の 21 ページが計測震度。

それから、22 ページでございますが、これはマイナス、誤差を考慮して、速度をやや遅めに設定したものに相当するものの地表面の速度で、ちょっと色が見にくいですが、挟み込んだものがございます。ページが打ってございませぬ。これは震度でございます。

それから、24 ページですが、破壊開始地点が 2 番で、変位量を一定にして求めもの、並びのところは同じでございます。

25 ページがその震度。D の 2 番。破壊開始地点 2 の応力変位点の Q100 のものを示したものでございます。

26 ページでございますが、これは破壊開始地点が 3 番。やや海側にあるものでございますが、その速度です。

それから、27 が計測震度。

それから、29 ページでございますが、これはすべて増幅率のところを入れたものでございますが、破壊開始地点 1 のベースのもので、増幅だけをちょっと見たりいろいろするにちょっと置いたもの。それだけを並べたものが 28 ページで、S1 のもの、S2 のもの、D1 のもの、D2 のものというのを並べております。D2 につきましては、やや東京の方で、東北の方で地盤が悪いということ等で増幅するという傾向が見られます。

同じ形で増幅度をかけたものがずっと出ておりますが、類似の資料なので、ざっと似たものということで割愛させていただきます。

それから、参考までに後ろの方に、例えば 32、33 ページ、これは翠川オリジナルと書いてございますが、これはももとの翠川先生らの表層速度を入れてやったもの、その同じ形で分散で、マイナス 分だけとったもの、これは 35 とかぐらいに示してございます。

強震動的に言いますと、大局的には、先ほど言いました経験的手法で、今回の新しくやった表層の S 波速度を求め、それで分散等を考慮して、速度についてはマイナス 分やったもの、これをベースとして今後も考えていきたいというふうに考えております。

それから、波形計算の方についてはいろんなところで割れたもの、それから D、S と書いてございますが、応力一定、あるいは変位量一定、それらを加味して全体を重ね合わせながら、ほぼ大局的にこの静岡とかそういうところはほぼ大体同じような形で見えるかと思いますが、これらを総合して、揺れのところを計算したと思いますが、その線形、非線形の関係で随分前にも宿題になっておりましたが、なかなか線形、非線形のところ、きれいに、クリアカットにはできていないところがございまして、資料 2 の方の 64 ページ以降にその辺の線形、非線形。非線形の設定のところのものを書いてございます。R0 モデルでやるということをベースしまして、G/G0 の傾きを得る。そのところと、それから減衰のところは 66 ページにそれぞれの地盤のところをこのように設定したということを書いております。ブルーの線が今津・福武のもの、それから赤線が今回設定したものであるという線でございます。

それで計算した例で、線形に対して非線形になった場合、等価線形になった場合どうなるかというのを 67 ページ以降に示してございますが、一番右肩の上のところは D 2、Q 100N、MO 2 と書いてございます。これは D については変位量一定、2 番は破壊開始地点 2 番、Q は、基盤 Q は 100、MO 2 というのは今まで御説明してございませんが、ベースとして翠川先生の構造をベースにして、一部改良していた途中の改良版のモデルでございまして、それで計算した線形と非線形の関係のものを示してございます。横軸が線形で、縦軸が、67 ページは等価線形でございます。上から加速度、速度、震度。

68 ページが同じく、同じモデルでやった線形と非線形のもの。等価線形に比べると早くへたるところといいですか、下の方になるのがかなり多く見られるように思います。

それから、69 ページは等価線形と非線形の関係を示したもので、等価線形に比べて非

線形がどのくらい小さくなって、変化しているかという形のものが見れるようにしてございます。

それから、70 ページは今度は場所が破壊開始地点の 1 で、モデルとしては応力一定でやったもの。その計算例でございます。ページの 70 ページが線形と等価線形。71 ページが線形と非線形。72 ページが等価線形と線形。パターンのにはほぼ類似した形のものになってございまして、非線形の方はかなりへたるんですが、大きいところについては非線形の方がかなりいいかもしれません。小さいところは早くへたり過ぎるということで、等価線形ないしは線形を用いるのかなというふうに思っている部分でございます。

それから、74 ページ、ちょっと資料の説明をさせていただきますと、先ほどの評価する際における過去の既往で、どんなところで、どんな被害があったか。逆に言うと、こういうところは地盤が悪いということになるかもしれませんが、74 ページには安政東海等のもの、それから 1940 年の東海のところで被害の大きかった領域をプロットしてございます。

75 ページも同じような絵でございます。

それから、次、引き続きまして、津波の説明に入りたいと思いますが、津波につきましては、資料 2 の一番最後のページのところを見ていただきたいと思います。これまで基本形と呼んでおりました想定震源域がございまして、それにトラフ側に付加断層をつけて、それぞれの付加断層のところ、それも一緒に破壊したとして、津波がどうなるかということの評価してみるということで、まずケース 1。

一番上ですが、一番外側、A というのを割ったとき。ここでは、A プライムと書いてございます。A' と書いているのは、前のときに A と書いていたのは、この付加断層の一番北の端が少し間をあけておまして、岸、駿河湾の一番根っこのところまで到達しないモデルだったんですが、今回はその部分を駿河湾の一番奥まで、そこまで割れるというふうにしたものを A' とします。

それから、B、C については、前回矩形で近似しておりましたが、断層のトラフのところをあわせて B、C という形の小さいメッシュで大体形が合うような形のものをつけたもの、これがケース 2。

そして、一番下のケースは、C のかわりに東海断層系が動くケースのものです。

これらの計算結果のものでございますが、資料 3 の 39 ページでございます。同じようなグラフがいっぱい並んでぐしゃぐしゃ書いてございますが、その中でブルーで見えるの

がこれが前から言っています安政東海のときの津波の過去の観測値といいますが、実測値の部分でございます。それにあわせて、上から茶色っぽい色がございしますが、想定震源域基本形と呼んでいるところ、これが4 mで、A'の付加断層も変位を同じ4 mで動かしたものの、それからその下のものが付加断層のA'を2 mで動かしたものの、それから1.5 m動かしたものの、1 mで動かしたものの、そして下から2つ目でございますが、前の一番当初に示したAというちょっと小さい付加断層、これを4 m動かしたものの、それから付加断層なしのもの、それらを全部計算して、駿河湾の中で合わせてみますと、今言いました順番にだんだん中の変位が小さくなりまして、大体1.5 m、1 m、付加断層のところ、Aプライムで1、1.5、2というのが大体そうだというような形が見えるかと思えます。間のケース、それから等を計算したもので見ますと、1.5、1 m、同じ1.26というのはほぼ合っている。一番小さいということで、これを採用したいと思っております。

その採用したのが38ページ。今回採用するものとして一応既往のものに合わせたものとしては1.5 m、ベースとして4 mと、付加断層A'を1.5 m動かしたものだけを抜き出したのが38ページでございます。

それから、地殻変動の方で見たらどのようになるのかということで、同じく37ページ。ページが戻りますが、37ページのところに地殻変動の変動量と今回の断層モデル、それから、石橋先生の石橋モデルのものもあわせてプロットしてございます。大きなところという言われております清水とか松岡というところ、このところについてはこれだけ出す断層系のもは下に置かないと多分再現できないのかなと思えますが、それ以外のところ、対極的なパターンについては西側が上がって、だんだん下がっていくというところについてはほぼ再現できて、石橋モデルと比べて、ほぼどれも揺れ続けがあったような感じで地殻変動が見えます。先ほどの津波とあわせて津波の結果と観測値をあわせるということで、1.5 mとりたいと思っておりますが、あわせて、津波の方について押し引きがどうなるのかということで、40ページに古記録の押し引きのものの資料を入れております。それに41ページのところ、それらと42ページ以降に実際の今回のシミュレーション波形を並べてございますが、それから4列で数値計算の結果と古記録というのに合わせますと、押し、それから引きというのは大体合っているというふうに考えてございます。

数値計算の中で引きとなっているのは、次の42ページを見ていただきますと、例えば42ページの一番左下、右下でも同じなんですが、御前崎のところの記録を見ますと、ややちょっと上がり始めて、それからぐっと下がる。こういうものが引きとなっています。

古記録上は大きな引きがあってというのはこれを見ているのではないかということで、そういう形で押し引きというような形の表記にさせていただきます。

資料としましては、あと、45 ページのところに今回想定した断層のところそれぞれでそれぞれの平面的に見た変位量、それから、ある断層といいますか、ある断面をとったところでの地表面の変化、逆に言いますと海底の変化量というものを示したのが 45 ページ、46 ページ、それぞれケース 1、ケース 2、ケース 3 という形で示してさせていただきます。

それで、今回これをベースに計算したもの、ほかの領域についてもざっと計算したものを 48 ページに示してさせていただきます。緑の線、これは T P 上から、特に満潮とか、そういうものは一切入れてございません。T P 上からの津波の高さを示したものです。時間的には 3 時間の計算分の最大値でございます。それから、横にちょこちょこ見えますが、これはそれぞれの場所の堤防、あるいは護岸の高さを入れてさせていただきます。それから、赤の三角が安政東海のときの津波の高さ。それから、緑の三角が東南海地震のときの津波の高さを入れております。

なお、安政東海のときに津波の高さで、伊東付近でございますが、伊豆半島の伊東がちょっと見るとブルーと赤とか全然合ってございませんが、この赤の部分については古記録の方が正しいのか、我々の方がちょっと違うのか、あるいは場合によっては安政東海そのものがもっと西側で割れた領域の津波がぐんと回り込んで東に入ったのか、それについてはちょっと改めて評価したいと思っておりますが、それが大体先ほどの評価のところはこの程度に見えるということでございます。

それから、上の方に数値を書いておりますが、何分、何分。これはその場所まで、それぞれのポイントごとに書いてございますが、地震が起きてからそのポイントに津波が来るまでの時間。これは初動の第 1 波の時間でございます。最大波はこれより遅いですが、第 1 波の時間を書いてございます。

それから、次のページ、49 ページでございますが、資料としては同じでございますが、このときに地殻変動そのものが海岸を沈めたり、高めたりするので、その部分についても十分検討する必要があるということで、沈降したところについては先ほどの海岸における津波の高さのブルーの線の上に加算する形で表示してさせていただきます。それから、隆起したところ。隆起したところは本当にそのまま入れていいのかどうか悩みながらということで、参考までにでございますが、仮に隆起したとするとということで、ブルーのもともとあった 48 ページの線の一番上の高さのところから隆起した分を引くようなイメージで青い線で

引いてございます。一応隆起の場所と沈降の場所がそれぞれわかるような形で示させていただきました。おおむね駿河湾内のところは大体再現できたのかなと考えております。

それから、さらに場合によって、トラフ側までずっと伸びた場合のケースとしてB、C、これについてはAダッシュは1.5mでございますが、B、C、あるいはB、D、それぞれ同じ4mという形で計算したもので、大きな大局的なところについてはそういう変化はないんですが、ややB、あるいはB、C、あるいはB、Dが加わったところはやや大きくなる場所もあるので、これらも考慮しながら総合的に高さを出していくのかなというふうに考えてございます。

以上でございます。

布村参事官 ちょっとつけ加えてですけれど、先ほどの強震動の方はいっぱい絵があるんですけど、事務局的にどうするんだということの考えなんですけれど、1つは経験式からいくと、10ページのところの絵が1つのアウトプットなのではないかなと思ってございます。これは資料3の方の10ページです。

それから、先ほどのいろんな波形計算のものは同じような考えに基づきまして、19ページの右上だとか、これは非線形でやるのか、左下の等価線形でやるのかというところがちょっとありますが、Nというのは非線形で、E Lというのが等価線形ですが、右上から左下、それからこれは別ないろんな割れ方をしておりますので、その次に1枚挟み込んだNS(2)というのがございますが、これも右上とか左下とか、それから別なパターンですと、25ページのDの(2)というのも右上、左下、それからDの(3)というのまで考えれば27ページの右上、下、左下みたいな、この波形計算の方はちょっとこれらの割れ方でいろいろ傾向が違うので、それを総合化したものが先ほどのちょっと離れたところで非常に敏感にぴんぴんにはねるといいますか、ちょっとしたデータのあれで、経験式ほどスムーズではないので、この辺をどうするのか、よく個別の地盤のデータなどを調べようと思っておりますが、先ほど10ページで申し上げたような経験式のものとも大体あれでありますし、先ほどの過去の地震で、個別地域のところでここは非常に被害があったと言われていたところの再現性もいいのかというので、そういう方向で整理ができたらと思ってございます。

## 審 議

どうもありがとうございました。

これから議論に入らせていただきますけれども、津波と地震動で議論の仕方は多少変わりますので、最初に地震動関係の議論を先にして、それから津波に移りたいと思います。

地震動に関しては経験的な方法と実際にシミュレーションと両方ありますけれども、それはどちらでも結構です。むしろ比較検討しながら議論を進めていった方がいいと思いますので、どこからでも結構です。

まず経験的な方法について、これはコメントですけれども、地形分類から地盤の平均S波速度を出すというやり方で、以前に提案されているものは関東地方での記録をもとにやっているの、今回この対象地域のデータも加えて多少変化があったということで、それはやはりこの対象地域のデータに基づいて多少修正した関係を使う方が合理的かとは思いますが。

それから、もう1つは、ちょっと気がついたのですが、経験的な方法で工学的基盤での地震動を計算するとき、細かい話になりますが、断層最短距離の式をやっていると思うんですが、そうすると一般に上盤側の地震動を弱目に評価してしまう傾向があるんですね。それを解決する1つのやり方としては、等価震源距離を使うというやり方があります。等価震源距離の距離減衰式というのも提案されていますので、それはそんなに難しい方法ではないので、もし追加して検討していただければ、等価震源距離での計算というのでも検討していただけたらと思います。

ちょっと確認ですが、等価震源距離での経験式ですね。大野さんなんかやられたものを言われているんですが。

我々も提案しています。

要するに聞きたかったのは、サブダクションゾーンを対象とした等価震源距離の式が出されているということですね。

はい。

わかりました。

膨大な量を一遍に説明されたので、よくわかっていないんだと思うんですが、基本的なところから御質問したいと思います。

まず、今先生からお話がありました、例えば資料の2の34ページでしょうか、微地形

でS波を決めるというのは、これはどなたでも理解できるだろうと思います。標高がそれに関係しているということになれば、その理由を、例えば土質力学的につけておかななくてはいけない。例えば扇状地であれば、上の方にいけば礫が多くなって、S波が大きくなる。単純に考えますと、何で標高が高くなるとS波が高くなるんだという素朴な疑問が出ますから、土質力学的な解釈を、多分そうなんだろうと思いますので、つけておく必要があるだろうというふうに思います。

それから、非線形と線形、同じ資料の 67 ページでしょうか、最終的にこれはどのくらいいきいているのかというのは把握しておりませんので、あまり気にしなくてもいいのではないかと考えておりますが、ただ、こういう図が出てきますと、67 ページ、えらい違うところがありますね。やっぱりこういう図が最終報告書には載るんでしょうかね。載るとすれば、なんでこんなことになるのかという理由を少し検討していただかないと、何だか全体の計算の信頼性がどこにあるんだというようなことにもなりかねませんのでね。線形と非線形と特に違うものはこういう理由なんだよというようなことをぜひとも御検討いただきたいと思います。

事務局からお願いします。

非線形でやられているのをいろいろ見ますと、局所的なところで起きたものの検討はあるんですけど、こういう広域で全体をとらえたというものはあんまり見たことがないところがありまして、先ほどの図を見ていただきましても、ほんのちょっとしたことがぴょんぴょん変なところが変な値が出てくるとかあります。

それから、さっき先生がまさにおっしゃられたように、あんまり等価線形をとるか、非線形をとるか、そんなに大きな違いが結果として、特に今回の強化地域を考えるというのが主題の、その強化地域のもととなるところを考えるというのが主題であるあれからすれば、あんまり大きな違いはない感じはしますが、ちょっと心配していますのは、小さい、例えば震度で、これは本来加速度で考えるべきものでしょうけれども、震度で5とか6とか、まさに微妙なところが、かなり震度のものを見ても下の方にどどっと出てくるんですね。こういうのがどっちが正しいかわからないときに、防災上は余り軽目の方になってしまっているんだらうかということはちょっと正直心配をします。結構幅のある議論の中で、ひょっとしたらそこまで非線形効果があると思っていいのかなというところはちょっと気にしておりますが、ただ、それをうまく解く方法が今見当たりませんで、正直なところ、ちょっと苦慮しております。

計算をするときの前提の御説明がありましたけれど、例えば工学的基盤の入射波のスペクトルとか、一番ぐあいが悪いのは、例えば工学的基盤での加速度と地表面の加速度の中で計算をしますと、地表面の方が応答倍率低くて、1を切っていて、揺れませんよというような答えが出てくるわけですけども、そういうのは今参事官が言われたような観点から見ると、ぐあいが悪いのではないかと。小さくなるかどうかというのは、我々工学的にもまだ自信があるところではありませんのでね。やっぱり工学的な基盤の加速度、震度、そういうものを下回れるような結果というのは、そこで線を引くべきだろうというふうに思いますけれど、いかがでしょうか。そういうふうになっているかどうかよくわかりません。

今、全部のチェックはしていないんですが、先生に前にも御指導いただいたので、その方向で今調べているところです。

細かい話になって、関連してなんですが、例えば資料2の67ページで震度で、線形と等価線形でどのくらい値が変わるかということで、事務局からお話があったように、震度が小さいところでもある程度差が出ているというところで、これ、ちょっと考えていたんですけど、線形の計算では、Q値を35というふうにしていますね。

それは浅いところです。

ですから、地盤の減衰を1.4%ぐらいにとっていますね。等価線形ですと、多分このくらいのレベルにいくと、10のマイナス4乗ぐらいのレベルにいつているので、5%ぐらいの設定になっているんですね。ですから、そこで土俵がちょっと違って、そうすると、果たしてQ値35という線形計算が多少過大評価になって、そもそも多少過大評価になっているのかなというような印象もあって、その辺で、減衰常数の与え方が、土俵が多少違うので、何が正しいのかというのが私自身もだんだんわからなくなっているところがあるんですけど。

そのとおりです。等価線形のときのQに対応して線形の方も変えれば、もちろんもっと似てくると私も思います。しかしながら、今回は振幅の大きいところ、小さいところはどちらでもいいということと、振幅がちょっと大きいところは等価線形、ないし、非常に大きいところは線形をすればいいということで、そのところは線形の方の計算では、やり直してないと思うんですね。だから、その意味では非常に震度が小さいところは線形でもどちらでもいいと思うんですね。それと、大きくなったら等価線形で、もっと大きいときには非線形を採用するというような基準みたいなのをちょっとつくった方が私もいいんじ

ゃないかと思うんですね。その辺は御意見を参考に、少し出し方を検討する必要があるか  
と思います。

いずれにしてもそういう細かいことをどんどんやっていけば、終息していくとは思  
うんですけども、余り小さいところを一生懸命やってもということがあったので、や  
ってないと思うんですね。小さいところは内閣府の人がどうでもいいというか、そ  
んなに大きくは影響しない。しかし、大きいところを計算すると小さいところまで  
問題になっちゃうんですね。だから、そのところが、むしろ小さいところの方が  
ちょっと変な計算結果になっちゃっているということがありますので、その辺、少  
し判断する必要があるのではないかと私は思っています。

もう1点。資料3の9ページ目でしょうか。S波の値の - をとって計算をしたとい  
うことなんですか。

ログ上のグラフでの分散です。

それはわかるんですけどね。平均値をとったときの期待される応答値と、それ  
から仮に下げたときに期待される応答値がどのくらい差があるかという、ア  
ウトプットの方で、我々ここで線を引きましたよというのがあっていいと思  
います。数値で で、 って一体何なんだと。要するに入れるデータとして  
を下げたというのは、アウトプットとしてどのくらいの平均値から見て  
いるんだというようなことがあわせてわかると、いや、ここで線を引  
きましたよというのでいいんじゃないかと思うんですけど、それは出てこ  
ないでしょうかね。あるんですか。

こういう図に入れたらとかいうことでございますね。

この図をよく見ればわかる。

それは計算結果としては出ておりますので、 というのは、速度を、データ  
そのものが問題があるということで、 下げているわけですね。だから、  
その結果が地震動にどう影響するかというのは両方計算しております。

わかりました。

そこは一番非線形と線形の関係で非常に苦慮されているということがあります  
ので、少し発表の仕方するときにも気をつけた方がいい。

たしか非線形に関しては、このようにたくさんのデータを扱って、いろいろ  
検討した例が非常に少ないと思います。数点で観測と土質とを比較したとい  
うのはあって、数点に関してだったら、あわせ込むことができるん  
ですけども、非常にたくさんの、何千点とい

う点をやるというんな、まだ土質的なデータが不十分なものがありますので、今回いろいろ苦労してやっていただいておりますので、発表の仕方も検討するべきだと思います。

もう1点、どこまで公表されるかというのはこれから議論されると思いますが、例えば速度分布みたいなものを公表されるのであれば、このインデックスを見ますと、100kine 以上となっておりますが、既に、例えばガスとかそういうものでは100kine 以上の設計値をとっているところがあるんですね。ですから、その上をランク分けできれば、非常に役に立つのではないかと。100kine 以上、100kine から200kine なんですか。

速度ですね。

データそのものは基本的に、最後のきちんとしたものを全部公表するつもりで、いろいろなところで役立ててもらえたらと思うんですけど、先日も土木研究所とか建築研究所とか実際のユーザーのところでもいろいろ検討している人たちとも大分議論したんですけど、1つの参考としては非常にありがたいんですが、必ずこれで基準値的になるというのはちょっと、それはそれであやふやなというか、いろいろ幅のあるデータで、これが必ずしも絶対これだというふうに代表しているかどうかについては非常に問題がある場合もあるので、ちょっとその辺の使い方はあれですけども、変に出すと、基準値的に誤解をされることがあるので、その辺の出し方も含めて慎重にしたいと思いますが、基本的にはいろいろやったものはほかでも生かされたいと思います。

そのほか、地震動関係の議論を先に進めさせていただいているんですけども、御意見、いかがでしょうか。

最終的なまとめ方について教えていただきたいのですが、例えば破壊開始地点をいろいろなところに設定されているのですが、これで複数のケースが計算できて、これをどういうふうにまとめていくのかですね。例えば平均値的なものにするのか、最大を包絡するようなものにするのかという考えもあると思いますが.....。

これそのものは、最終的にはこの調査会である意味でベーシックなデータとして事実関係を出して行って、その後に強化地域の指定のための法律上の手続に入った場合に総理大臣から諮問が中央防災会議にありまして、それを受けてまた中央防災会議の中では強化地域の指定の専門調査会、そこで議論していただくことなので、今、私がこうだというのはちょっと適切でないと思いますが、一般的イメージからすると、いろいろな起こり方ということがあってはないかと思いますが、ちょっと順番からいくと、この数回前ですか、応力降下一定で考えて、破壊開始地点を2つぐらい考えてというので大体御議論いた

だいて進めてきているのですけれども、例えば変位量一定だとか、もうちょっとほかから割れたときを考えなくていいのかというのもちょっと検討してみて、それらが可能性があるのであれば、今おっしゃったように、備えとしては、それらを包絡したもので備えるべきだろうと思います。

ただ、先ほどの破壊開始地点なども海側へどんどん行けば行くほど、ちょっと震源域のところなどで御議論があったような中では少し起こりにくい方なのではないかというような御意見等もあって、ちょっとそこはまだ未整理で恐縮なんですけれども、先ほど申し上げましたSの1というものなどをちょっとベースに考えて、ほかのことについてどう備えればいいのかというのをもう1回整理をさせていただければと思っています。

破壊開始地点に関してはなかなか決めにくい点はあるんですけれども、最近のインバージョンの結果などから東北日本と関東以西の地震では、破壊開始地点の位置が違うのではないかと。以西の場合にはむしろ深い方側から破壊が始まるという、それは東南海とか南海地震のケースしかないわけですから、そんなにたくさんのデータがあるわけではないんですけれども、そういう、特に東南海の例から深い方から始まると考えてもいいのではないかと。ここで、ここではそれを採用したわけなんですけれども、東北日本なんかだとむしろ浅い側からもあり得るといふ御指摘もありますので、一応計算は両方してみたということなんですけれども、その辺に関して御意見ございますか。

今回の破壊開始地点4についての結果は出ていなんですね。

ちょっと間に合っておりません。すみません。

それと、そもそも破壊開始地点だけでなく、私、前回休みましたし、前のことをよく覚えていないところもあるのですが、議論のまとまりがどうなったかということをよく覚えていないところもあるんですけれども、事務局のお話したことに関係して、この断層モデルの基本的なことはもうこれで決まりということに進んでいるわけですか。深さ10kmから30kmぐらいですよ。

前にも私ちょっと言ったことがあるんですけども、特に内陸部に関しては、例えばアスペリティの5番、6番なんていうのが、もう少し浅く置くと、それは変位量一定とか、応力降下量一定とか、あるいはそもそもどのくらいの量に設定するかでいろいろ変わるでしょうけれど、前ちょっと伺ったような気がするのは、余り浅く持ってくると、東の方まですごく速度やなんか大きくなってしまっていて、よくないんだというのは何か聞いたような記憶があるんですけど、そういうチェックもいろいろやってみた上で、比較した上で、この

程度がいいということになっているのか、その辺どうなのでしょう。

基本的には安政のものを基準尺度として、それと矛盾しないような計算にはしていると思うんですね。その点に関して事務局からお願いします。

資料を用意させていただいておりませんでした。今先生がおっしゃった少し東にずらしたケースとか、それも計算はしております。実際に東にずらすとずれた分、東がちょっと大きくなり過ぎて、本来の安政のものの再現はちょっとしにくいなということで、むしろ一番最初にあります5番、6番のところのアスペリティの強さを少し調整して、変位量一定のもので5番のアスペリティが強くなる。こういう感じで大体再現できそうかなというような感触を今持っているところでございます。

津波についてはいかがですか。

津波につきましては、断層を付加する形で変位量そのものがどうかということでの評価をさせていただいたのですが、地震の方はどちらかというとアスペリティの強さのところ調整させてもらっている資料だけになってございます。

我々がまだよく知らないわけですが、プレート間の地震といっても、前にも言いましたけれど、陸にかかっている部分は四国沖の沈み込み帯とか三陸沖の沈み込み帯とはかなり違うのではないかと。衝突境界的にですね。むしろ糸 - 静線なんかの断層モデルに近いようなものを設定して、それはいかんというはっきりした地震学的な根拠がわかっていないのではないかと。その辺はかなり検討した方がいいのではないかなという気はするんですけどね。

今回採用しているモデルでは、非常に応力降下量にしても大きいんですね。糸 - 静線よりも大きくしているんですね。というのは、本当かどうかわからないけれども、とにかく安政の地震の震度は正しいという前提で応力降下量であるとか、変位量で評価しています。変位量といっても最終的には応力降下量に換算したものが高周波にきいてくるんですけども、だから震源のすぐ近くに関して言うと、糸 - 静線よりも大きい結果となる。だから極めて大き目の計算になっていることは間違いのないと思います。大き目の計算になっているということは、安政の震度分布というのが非常に大きい。広域に大きくなっておりまので、それを説明するために、従来計算したものよりかはかなり大き目の計算になっているということは事実です。

マクロに見れば広域に大きいけれど、駿河湾北岸、小田原から興津の辺までとか見れば、それは割と局在しているわけですね。激しい揺れのところが。そういうところはむしろ応

力降下量を下げ、内陸モデル的にして、それでももう少し浅いところにアスペリティを置いたら、それは説明できるかもしれないということはある得ますね。

そういうのを少しチェック、ちょうどプレート境界がありますので、あんまり東に持ってこれないんですね。結構ぎりぎりぐらいまで持ってきた計算も一応試みていただいています。

1つ僕がこだわっているのは、蒲原地震山とか松岡地震山とかスタティックには大きな隆起量があった。ああいうところはほとんど短周期の地震波を出さないで変位するのか、やっぱりあれだけの隆起量があれば、局所的には地震波も出すのかということには気になるものですから。それがすごい応力降下量で、遠方までうんと出さなくてもね。

その辺の取り扱いについて事務局から。

結果的にといいますか、先ほどもございましたが、局所的なところの強さについては、かなりの今回のアスペリティで富士川断層付近とかについてもかなり大きな地震動の揺れになってございます。そういう意味では、この東側においてはアスペリティのもので、変位量一定でやると、富士川あたりまでほとんど、実は静岡西の方にも少しかかってくるのですが、かなり真っ赤になるぐらい、震度7のゾーンがぐっとかなり広く出ておりまして、それが領域的にそれで正しいのかどうかという評価までは当時のデータから完全にできないんですけども、かなり揺れとしてはそのあたりは大きくなる形になってございます。

おっしゃるような断層を先ほど言いました浅いところまで上げて、地殻変動を合わせながら、かつ、それに対してアスペリティを多少いろんなのを置いてやってみたらどうかということまでの試算はしてございません。やや震源を東にずらして、アスペリティを東にずらしたときにどんな感じになるかということについては試算して、評価はしてございません。

今の点、いろんなやり方があるんですけども、そういうようなことも考えた上で、変位一定というモデルを計算していたんですね。そうすると、その辺、セグメントの関係で、アスペリティが小さいために、応力降下量は大きなものになって、今言われたような計算結果があるわけですね。そうすると、それと実際の安政なんかを比較すると、むしろ計算の方が大き目、要するに近いところに応力降下が大きいというものがありますので。もちろんいろんな方法、もっと浅いところに応力降下は小さくても浅いものに持ってくれば、ローカルには大きなものをつくれるんですけども、そうすると、神奈川の方に影響がな

なくなっちゃうんですね。そういうこともあって、そこには結局採用しなかった。要するに神奈川の方にどの程度影響するかということで、ローカルには幾らでもできちゃうんですね。だけど、ちょっと広域的に合わせたいという希望があったので、むしろちょっと無理してでも応力降下量を大きくした計算を採用したという事情があります。

広域という意味ではもっと広域の甲府盆地とか、諏訪盆地、例えば 1944 年は諏訪盆地なんか非常に強かったわけですけど、その辺ばとうなんでしょう。

その辺は事務局からコメントしていただくといいと思うんですが、それはいろいろ検討した結果がございますので。

甲府盆地の方は大体ほぼこの波形の S (2) とか、割れるところ、S (1) とか何とか、大体いけそうなんですが、諏訪の方についてはちょっと破壊開始地点 1、2 だけでは諏訪の方について余り大きな波がいておりません。それで、破壊開始地点 3 とか 4 とかを加えておりますのは、どちらかという、北側に対して少し大きな波がいく場合を検討してみようということで、3 番、4 番をつけ加えました。

それから、もともと本文の方からは外してございますが、前回の調査会で言いました中部山岳地帯というのは Q 構造がほかのところと比べてやや大きいのではないかとということで、北側については少し Q 構造を変えて、例えば Q の 150 とかという形で Q 構造を変えて、それもあわせて評価してみようと思っています。

現段階で諏訪の方について、ある程度は出るんですが、完全に断層モデルから北の方へ大きな波が出るというのはまだきちっと再現できておりません。

これは多分最終結果にはかなり重要なことだと思うんですけど、現在はたしか諏訪は強化地域に入っていないんですよ。だからそれはかなり大事なことです。

かつての検討で諏訪も液状化ゾーンとしてかかれていたりしましたが、今回まずは入れるようにしようとか、入れないようにしようとかいう先入観なしにやりまして、先ほど申し上げた経験式で検討したところ、諏訪なり、伊那谷あたりは、震度 6 の揺れが出てきます。しかし、波形計算のほうでいくと、北の方のこのあたりは出ないので、ひょっとしたら中部山岳あたりの検討の仕方を少し変えないといけないのではないかとということです。私も諏訪も問題ですが、既に強化地域になっている伊那谷のほうも心配でございます。地元の地形等の状況、過去の被害状況と合う感じのものになるよう、再現できないといけないなと思っています。

ただ、経験式の方ではそれなりに傾向が出ているので、北の方へ波が伝わるやり方を Q

を上げればいいのかどうかを含めて検討したいと思います。

今の話で、経験式で出て、計算で出ないという理由は、恐らく表層地盤の影響しかないと思うんですね。というのは、経験式の場合は断層最短距離でやっておりますので、ほとんど今回の計算と変わらない。遠いところに関してはほとんど計算は変わらないんですね。距離減衰も計算との比較を見ると、ほとんど合っていますので、違いは松岡・翠川で計算した表層の効果をどう入れるかということだけだと思いますので、そういう意味では地下構造をもう1度よく調べてみていただいたらいいんじゃないかと思うんですね。違いはそこしかないと思いますね。

強震動の計算、不案内なところがあるので、素人質問になるかもしれないんですけども、いろいろパラメータを組み合わせさせて結果をお見せいただいたのですが、基本は1 km メッシュというところからスタートしていますね。私ども道路一つ隔てた震度なんか平気で違うものだという話をよく聞いているので、1 km の中でも実際のベリポイントですと結構ばらつきがあるはずですね。ですから、この結果に最終的に何かするとき、どれくらいプラスマイナスをつけるのか、それから何か経験的に1 km くらいですと、これくらいの幅があるんだというふうなデータみたいなものというのはあるんでしょうか。

データとおっしゃいますと。

実際に1 km で細かく計るなどの案があります。

ボーリングがたくさんあるところではそういうことのばらつきは検討できるわけですね。

そうですね。さっき図面の一部にボーリングがどの程度存在していて、それがどのくらいの深さでとか、何本以上とか書いてあった。ある程度本数があるところについてはそういうばらつきのことが検討できると思います。

計算上のばらつきではなくて、実際の本当の地震のときに、1 km くらいの範囲で非常に細かく実地調査をして、どれくらいのでこぼこといいますか、プラスマイナスがあるみたいなのは、そういう経験則があれば、これに例えばどれだけけたを履かせるとかということが出来るかと思うんですが。

ちょっとあるのかどうか、どなたか知っていればあれですが、ただ、私ども最終的にこれをどう使っていくかということから考えると、逆にばらつきがあると思って多分エリアの区分をしていかないといけないと思いますので、さっきの緑とか黄色が点在しているようなところだと、そこはやっぱりそうした揺れがあるかも知れないゾーンとして心配をしないといけない。過去のときも、例えばさっきの伊那谷とかも黄色が強化地域全部を塗

り込んでいるわけではなくて、どちらかという、基本的には市町村単位で一部分でもそういうところがあれば防災体制上、そうすべきだとか検討させられたものですので、ちょっと細かいところで1 km 云々というところはおさえておりません。

私の方からコメントしておきます。

1 km の中に、例えば堆積層と岩盤の地域が混在していたら、当然非常に大きな違いが出てきますね。兵庫県南部地震のときだって1 km のメッシュのとり方をちょうど六甲山を境にうまいこととればいいけれども、それをまたがるようにとったら、当然今言われたことが問題になると思いますけれども、それはそういう地形区分を見ながら最終的な判断にすれば、それほど大きな間違いは私はないと思うんですね。

もっと広域に、例えばフォッサマグナに沿って上田とか松代とかああいうところも安政東海地震のときにはかなり被害もあったわけですけど、きょうの資料のこの範囲内だけが一応対象ということなんでしょうか。

基本的に対象を限っているつもりはありませんが、上の方で計算をしても、それより出てくるところがないようで、ここで切っているということなんです、正直、長野県内の、甲府からというか、中央道沿いぐらいにずっと入っていきまして、諏訪湖の南東ぐらいのところがあって、それ以外のところは、あんまり周辺がそんなに揺れた過去のあれもないとか、データの方も北の方を見ましてもそんなにないので、これがやっとうるかどうかぐらいの感じではあります。

たしか1回目か2回目に地震みちの話がありました。

松代のところは過去のもので震度6になっているポイントが1つだけ出てはございます。宇佐美らの資料を見ると、1点だけですが、たしか被害データとしてポチンと震度6があって、ぐるっと囲っていたかと思うんです。その周辺の揺れのところを見ると、余りないようにも見えたのでという部分でございしますが、松代が特別揺れるところなのかどうかというのはあるんですが、確かに松代というのは1点だけぼちっと6というのがありました。

5から6というのは多分ずっと、諏訪、松本、松代、その辺をずうっといわゆる地震みちというので、たしか最初のころにそういう地震みちなんかの揺れも説明できるという御意見があったと思うんですね。非常に大変だとは思いますが、さっきの諏訪の話で、全くその局所的な表層地盤の影響なのか、それとも中部山岳地帯、割と広い範囲のQ構造なんかによって、地震みちというようなものが多分過去には確かにそうい

うのがあったと思うんですけど、それが再現できるのかというようなことで、もう少し広域に、決して無視はできないと思うんですけど。

地震みちみたいなものを本当にしようとする、実際に距離減衰式なんかを使うときに、記録からQ値を出して、ということで、そういうチェックはいろいろされて、それで先ほどQを100にするとか150にする。150掛けるfの0.7乗ですか、そういう形で、これは観測のばらつきの範囲でとっているわけですね。

ですから、特別な地震みちが記録の方で出てくればまた別なんですけれども、なかなかそれすら難しい。記録が限られているということもありまして、難しいことは難しいんですが。

だけど、先ほどの事務局の話で、経験的な関係に出ているけれども、この計算の方は出ていないということならば、これは完全に表層地盤の増幅度のとり方だけの話とか考えて間違いないと思います。

だから、計算で完全に地震みちをつくっていないことは事実ですけども、それはちょうど震源域に記録があって、記録があるとそういうことがよくわかるんですけども、違うところの記録でやっておりますので、一応距離によってどういうふうに減衰するかということは一応評価した上で今回のQ値を出して、チェックしているんですけど、そういう意味で特定のものに関してはちょっと十分に入れ切れていないということは事実ですけども、私は恐らく地盤の今の、私、そこ自体は知らないんですけど、地盤、経験的な関係と理論との関係による違いをもう少し調べてみたらわかるんじゃないかと思います。

大変詳しい議論をされているときにちょっと基本的なところで、私は東南海地震の被害分布というのはいろいろ参考になるかと思うんですけども、今、安政の地震に合うようにというようなことをされていますね。これを見ると、非常に静岡県の被害は大きいですね。遠州灘とか、名古屋、愛知県の方ですね。アスペリティをどこに置くかというよりは、むしろほとんど地盤の影響がきいているのではないかと思うんですね。この辺のところは今の方式で再現できるのか。どこから壊れるかというのも若干きいているかもしれないんですけども、ほとんど表層地質じゃないか、地盤じゃないかなと思うんですね。これをちょっとキャリブレーションするということではできないんでしょうか。私は大変安政地震というのはやはりデータが古いと思うんですね。

キャリブレーションの仕方のところはもう少し考える必要があるかもしれませんが、今の御指摘の部分についてはどのようにしたらいいか、ちょっと考えたいと思いますが、今

回数値計算上で実際に工学的基盤 700mまでの波形と、それから表層 30m、翠川先生らがおやりになったような増幅率の関係を見てみますと、数値計算上も極めていい位置を示しております。

そういう意味で、ある程度強い波が工学的基盤までくると、その上を支配的にしているのはほとんど表層 30mぐらいの地盤によっているという、まさに翠川先生らがやった増幅率がそのまま数値計算上もほぼ再現できております。もう少しそれを精査して、何かトータルで合うようにしたいなと思ってございますが、昔のそれぞれの場所というのは、今回も静岡なんかかなりデルタとかそういうところ、少し丹念に見て、表層地盤というのはどうなっているのか、その速度はどうかというので大体被害の起こるところというのはそれが特徴的に出てくる。

資料、どちらかちょっと忘れましたが、実際既往のものの被害分布を見ても、被害が起こる場所というのは大体一致していて、そういうところは大体地盤が悪いという印象を持っております。

そうでしたら、余りアスペリティをどこに置くなんて固定しないで、それから破壊の開始点をどこにするというのは非常にモデル依存性が強いので、むしろ大きなコントロールするファクターは地盤であるということを中心にして、もうちょっと幅のあるもの幅というかな。余りモデルにディペンドしないものをつくる必要があるんじゃないかなという印象を持つんです。

たびたび先ほどから諏訪の話が出ておりますが、諏訪では大分ボーリングデータがたくさんあるようなんですが、諏訪地域におけるボーリングデータが偏っていないかなという気がちょっとするんです。と申しますのは、諏訪湖周辺の市街地は、おおむね地下水位がゼロmと申しますか、掘ればそこが水という。少し湖水から離れる、あるいは断層に近いところ、あるいはもう少し扇状地の方へ行きますと、地下水がぐっと深くなります。ですから、ボーリングの代表値は何を使っているかによって、極端な場合は、湖水周辺の市街地はほとんど水浸しの地層と申しますか、湖水そのものと変わらない。それから、それに隣接する田園地帯、これも東南海地震のときの話を聞きますと、かなり周期の若干長い波がちょうど水の水面が打つように波打ったと申しますか、普通の地震動とはちょっと違う波でもって、それが地盤沈下とかいろいろなものを引き起こして被害につながった。ですから、地元での被害の体験者等を考えますと、同じ諏訪地域と言いましても、随分様子は違うのではないかと。その辺のボーリングデータがどこのものが主に使われているかと

というのはちょっと、結果と比べてみて気になったのですが、特に甲府盆地の状況とは大分違うんじゃないかという、ちょっとそういう印象です。

結果的に 10 ページなんかで黄色に 6 弱ぐらいで出ているところというのは、ボーリングデータというか、微地形区分そのものがデルタになっていますので、どぼどぼの、今先生がおっしゃったような話で、甲府盆地みたいなどころではないというので、これは出てきているかと思えます。

先ほどの御意見にコメントしておきますと、今回の計算は固着域のところにあスペリティを置く。しかしながら、固着域の位置は非常に深いんですね。10km から 30km ぐらいにやっていますので、20km ぐらいの深さ、20 から 30 ぐらいの深さになると思いますね。そういう意味で、あスペリティが実際にどこかということは、直上に関しては余り影響しないんですね。直上に関してはほとんど地盤の方が影響が大きいという、そのとおりですね。それで、どこに置くかで違う、破壊をどこに置くかで違うのは、ディレクティビティーの影響の出方が少し違って来るんですね。

そういう意味で、あスペリティをどこに置くかということで、モデルディペンドがそれほど大きく出ていない計算結果と考えていただいて結構なんです。それは深いところにあるということで。そういう意味では、そこはある程度余りどこに置くかということで少し変えたところで結果にはほとんど影響しないというふうに考えることができます。

ただ、もう少しよく見なくてはいけないのは、ディレクティビティーの影響がどんなふうに出てくるかということについて、多少影響が出ている可能性がある。しかし、これを見る限り、それほど大きな違いはないので、むしろ今言っているような結果になっているのではないかと私は思います。

そうすると、いろいろあスペリティをどこに置くとか、詳しい計算をして、その結果を出したという印象を与えるよりも、むしろ地盤というのは非常に重要なんだと、表層地盤がね。そういうことを強調される方が実際に受ける地元というか、自治体でも大分違うと思うんですね。何かよくわからないけれど、大変詳しい計算をするとこんなことが出たとなるよりは、実際のところは何がきいているんだということは言う必要がある。やたらにあスペリティを強調されると、聞く方がわからないのではないと思うんですね。何を言っているのかなと。

ただ、今回の震源の検討のときに、固着域がどこかというようなことから震源域を決めておりますので、やはりそういう知見、地震学的な知見もこの中で反映はした方がいいの

ではないということだと思えます。でも、今言われていることは重要です。

ずっといろいろ検討してみても思ったんですけど、先ほど言われたように、ここの地質だとか何か、地盤がどうかというのはすごく左右するんですけども、アスペリティをどう置いて、全体の計算というのは、ちょっと基礎的なところと言ったらいいか、3か4かとか、4か5かというところ、どのゾーンかというところは実際のマクロのアスペリティでどうかというところがないと、幾ら地盤が悪くてもそこが出てこないんですけど、その中でもここのところが非常に揺れるとか、そういう細かい差は地盤のところがきていて、両方あって、全体やってみて、おかしくはないなという感じはいたしましたが、世間にわかりやすいように何かうまく工夫はしたいと思えますけれど、地盤が物すごくきいているということも事実で、それもちゃんと強調はしたいと思えますけれど、それだけでということではなくて、どういうふうなベースの広がりがあるかというのは今回の計算で出てきたとすればいいのかなと思えます。

今地盤の話が出ていますけれど、きょうの計算結果には液状化による被害は入っていないですね。対応させようとしている実際の被害の方は当然液状化が入って、ちょっとそれで気がついたんですけども、資料2の方の最後から3枚目、74 ページでしょうか、安政東海地震と1944年の東南海の被害が書いてありますが、少なくとも東南海の際には、この地図には袋井という地名が入っていませんが……。

浜松の東の福田というところの上ぐらいですね。

福田の上あたりですね。このあたりは液状化が起こったところということになっているので、実際の被害は震度そのものももちろん強かったかもしれませんが、液状化によって大きな被害が出たのが結果的に実際の被害としてあらわれているという可能性が強いように思いますけれど、たまたま今この計算結果と比べてみてそう思いました。

地盤条件が支配的な要因じゃないかと、私もそう思うんですが、そういう観点から言えば、この資料2の66ページのこのカーブですね。なぜここに設定したかという説明が必要だと思うんですね。たまたまこれがあつたからというのではなくて、いろいろ研究されていて、やはりここへ引くのが妥当であるというようなことを説明させないと、これを変えたらどうなんだと言われたから困りますから、この根拠を明確にしておいた方がいいのではないかと思います。

そのとおりでございます。

背後にはデータがあります。

それは事務局で調べて大丈夫ですね。

今、液状化の話、少し、この計算は液状化もできる計算だけれども、今のところそれは省いた形になっていますね。だから、最終的に液状化被害というのは出すわけですね。

先ほどの諏訪なんかもまさに液状化だと思いますね。

それは液状化も含めた計算が可能なので、ただ、地震動ということになると、液状化しちゃうと極端に小さくなってしまうということもあって、そこを今無視しているというふうにごらんいただいた方がいいと思います。

ちょっと御参考までに申し上げるんですけども、確かに地盤が非常に重要だと私も思いますけれども、例えば甲府盆地で、私、前に、1854年の安政東海地震による甲府盆地の中の割と小さい、細かい集落ごとの木造家屋の全壊率と、それから1923年の大正関東地震による甲府盆地の細かい集落ごとの全壊率とを比較してプロットしてみたことがあるんですけども、今正確に覚えていませんけれども、非常に簡単に言えば違うんですね、それが。1923年と1854年とで全壊率の分布が。ということは、単に地盤の影響だけでなく、やっぱり地震波がどっちから来たかとか、ディレクティビティーとか、何かありそうな気がしていました、だからやっぱり断層モデルで波形を計算してみたというのは、それは一生懸命やる必要があるだろうと思います。

もう一つ、安政東海地震の資料、古文書から出した震度なんかですから、本当にどこまで信用できるのかという問題があるんですけど、ちょっと質問ですけど、多分事務局では宇佐美先生の一番詳しい地図は参照していらっしゃるんですよね。今ここにまとめているのはかなり粗っぽいんですけど。大きな地図に細かくプロットしてあるものですが。

そういうわけで、甲府盆地の1854年は曾根丘陵という西の丘陵のふもとがずらっと大きく揺れて、市之瀬断層沿いですね。それで、1923年は曾根丘陵沿いがかなりやられて、あそこ、全体として見ると扇状地堆積物で、地盤はむしろそんな悪くないところが多いはずなんですけれども、そういう顕著な被害分布の違いがあったので、そういうことはモデル計算、それから全体の地殻構造、あるいはQ構造、そういうものから説明されるべきことだと思います。

いろいろ御議論があるところだと思いますが、今御指摘のあった点は事務局で少し最終的な詰めをお願いしたいと思います。

あと、震源が影響が強いのか、地盤が影響が強いのかというのは場所によって非常にバラエティーもありますので、書き方、報告書を書くときに注意してまとめていただきたいと思

います。

地震動ばかりでしたので、津波に移らせていただきます。

津波に関して御意見をお願いします。

津波なので何か一言言わないといけないかと思うんですが、モデルの立て方の整理でちょっとわからなくなってきたんですが、要するに想定震源域というナス型の形を仮定して津波を計算するはずだったんですね。ところが、それにA'というのを加えた方が安政東海が説明がつくというので、想定震源域プラスA'が津波の場合の基本モデルになるのかどうかという点はどうですか。

それから、B、C、Dという追加の領域を足したのは、もともとの想定震源域だけで計算した場合と、もしかすると、浅い方まで破壊が進むことがあり得るので、その影響を見ておいた方がいいというおまけのはずなんですけれども、その辺の評価というのが全然出てこないのが気になるので、要するにB、C、Dを加えたものが最終モデルなのか、B、C、Dは単に参考資料とするのかですね。その辺はきちっと整理しておいた方がいいのではないかと思います。

ただ、参考にということは多分世の中にはわかりづらいことになって、そういうことはあり得るかもしれないから参考にやっているというのであれば、それはすぐ参考ではなくなって、代表選手になってしまふところがありまして、ここの整理は参考には言いつつ、こういうことが起きることもあるかもしれないので、そこまで入れたもので備えの方はやるようにするのではないのでしょうかという流れにはなっていますが、まずいでしょうか。

いや、違います。それならそれでよろしいんですけれども、そこをきちんと整理しておかないと、想定震源域をなぜ決めて、おまけの部分をもさらにつけ加えているのかというところを突っ込まれると、要するに大き目の場合を考えたんだという、また変なロジックになってしまって、大き目をとるのかということがちょっと心配だったものですから。

要するに私の質問は、想定震源域というのは何なのだということです。

きょうは特に非公開なので、ざっくばらんに言って……。

この場合、多分CとかBみたいなのを否定でき得るかどうかというところの材料もちょっとないところがありまして、必ずしも震源域から後、ずるずるずるっといくものもあるじゃないかとか、ポーンと立ち上がるものもあるじゃないかというような最初のころの御議論をそのまま入れていくとこうなんですけれども、決して大きい方をとりたいたいわけではな

いので、何か棄却する理由とかがあれば棄却したいと思っはいるんですが、理由も見当たらないというのが正直なところです。

地震動のときも同じことなんですけれども、想定震源域というのはここで一応皆さんの知見をまとめて、それを包絡するような形でやったわけですね。そうすると、実際に安政のときなんかの地震動はそれだけでは再現できるという保証はなかったわけですね。そういう意味で、少なくともこの震源域を決めたときの、決めたというか、地震動、津波を始める一番最初の合意事項としては安政のときの災害であるとか、経験的な関係は満足する。もしなければ震源域も見直しますという形できたわけですね。そういう意味で、地震動に関して、もちろんいろいろ疑問点を出されているけれども、とりあえず安政でキャリブレーションしたり、現在翠川さんなんか提案されているサブダクションゾーンの距離減衰式は満足しているという形で地震動は計算したわけですね。

津波に関しては、安政のときの津波で一応キャリブレーションするという方針できたわけですね。

その後、想定震源域というのは皆さんの合意であるけれども、必ずしもそれで津波や地震動が再現できるという保証はなかったわけですから、それを今お見せしているわけですね。

私も覚えています。想定震源域というのは仮にこれで出発して、安政東海でキャリブレーションして見直すこともあり得ると。私が聞いたかったのは、もしそうならば、津波の場合の想定震源域はの方がいいというのであって、要するに見直したかどうかですね。つけ加えたもので津波を計算しましたと言ったら、それは想定震源域が変わっているんであって、津波の場合はこういうモデルをつくりましたと言った方が素直なような気もするんですけれど。

もともと想定震源域のところ、前回のときもいわゆる強震動を出すであろう核になるところが今回の想定震源域で、津波の場合はその周辺もいろいろ割れて、結局その部分が津波にはかなりきくはずだということで、中心になるところは想定震源域で、津波の部分はその周辺まで一応動いて、それが津波にどのように影響するのか。

今回のケース、実は 39 ページ、資料 3 の 39 ページなんですが、これは相田の K と だけの比較になるんですけれども、想定震源域 4.0m で、 1.26 というのが一番下にあります。一番小さいんではあるんですが、その合い方の程度でいくと、 1.26 で、実は A プライム、A' を入れたときの K はほぼニアリーイコール 1 なんですが、 が 1.26 とほぼ同じような値です。このところで、例えば 5 m 動かして、浅いところで一切動かないとい

うようなやり方もあるのかなとは思ったんですが、その周辺のところの浅いところを付加断層といいますか、そういうのを入れてみると、それなりによく合うし、それから当然それなりに動けば何らの変形があるので、それらも含めて津波の面では付加断層をずっと動かしたもので合わせた方が割とスムーズに、無理やり深いところばかりを何か変位を大きくして合わすよりは、浅いところも一緒に動かして合わせた方が素直かなということで動かしました。

強震動の方は今のところいわゆる強震動を出すベースであろうというところの想定震源域の中でアスペリティの置き方等々を含めて評価して、もちろん津波の結果があったので、断層系を少し変えて、浅いところまで断層面をつくって、そういう意味で東にちょっと動かしたような、そういうアスペリティ、震源域とアスペリティを置いたものもちょっと評価をしたんですが、強震動的に見ると今の中でアスペリティを置いた方が割と説明しやすいのかなというような感じではあります。

それをもって想定震源域のやり方をもう少し先生方と御相談させていただいて、真ん中になる、核になるところと、津波の場合はちょっと周辺ところも含めてというので、強震動と津波は多少震源域は変わってもいいのかもというご意見もございました。また強震動と津波はちょっと変えてみてもいいんじゃないかという御意見もあったので、そういうところも意識してはおります。

それに関連して質問なんですけれども、資料の3の37ページですけれども、地殻変動に関しては核となる想定震源域4.0mだけという計算は一応なさっているわけですね。表示はされていないけれど。

ほとんど変わりません。

それで、ロジックとしては、一応ステップ・バイ・ステップでこの議論をやっていて、想定震源域については一応合意されてここまで進んできたんだから、あんまり蒸し返さない方がいいのかもしれないけれども、でも、絶えず見直しながらやっていくという意味でちょっと意見を言いますと、世の中としても説明を聞いてわかりやすいだろうと私が思うのは、私自身もわかりやすいのは、プレート間地震として来るべき東海地震を検討しましたと。まずはテクトニクスとして想定震源域はこう考えられますと大きくとって、そのスタティックなことを考えると、地殻変動はそれからこういうふうに計算されて、ほぼ安政を説明できます。津波もそこがすべると思うとこうですということです。ただし、ダイナミクスに関しては、強震動に関してはそんな浅いところまでは短周期の地震波を強く

出さないでしょうから、それはこの中のこの狭い部分ですという方がロジックとしてはわかりやすいと思うんですけれどね。想定震源域は狭くて、それにスタティックとか津波は付加断層をつけ加えましたという方がちょっとわかりにくい気がするんですけれど。

幾つかあるんですけれど、まず地殻変動量の取り扱いはデータの比較をされているとき、やっておられるんでしょうか。例えば計算値と実測値の比較をやっておられますよね。このときにはどういう扱いをされているんですか。

37 ページに地殻変動量が載っているじゃないですか。隆起したり、沈降したり。要するに弾性体理論で合うところと合わないところと出ていますよね。この比較。例えば 49 ページのところ緑とか赤で差し引いたり、足したりしておられるんですけれども、と K と求めているときはどういうふうにしてやっておられるんですか。

前回のキャリブレーションするときには、当時の断層がはっきりしないので、今日ちょっと資料を用意しませんでした。断層運動そのものによる地殻変動は加味しておりません。現在ずっとここ 100 年ぐらいの国土地理院の水準測量のデータをもとに、もともと地震直後に当時の地形はこうだったんじゃないかということで、そこに戻しまして、それがそのときのどんな地震だったか、モデル化は別として、そのときの、当時の地震直後の海底地形だったろうと。海岸地形だったろうと。

それから、潮位について当時の地震が起きたときの潮位で大体 50cm ぐらいプラスしまして、それで津波の高さだけを加算して、遡上高を計算する。それで合わせた が 39 ページでございます。

そういう意味で、今回、先ほど先生御指摘の今回のモデルの 49 ページの資料については、本当に次に起こる断層がこうかどうかわからないので、緑のところは実は隆起するからといって安全というふうに見ていいかどうかはちょっと自信がないので、そこは余り見ないで、むしろ赤のところ、仮にもしかするとこういう領域は沈降するかもしれないから、津波の高さだけではなくて、プラスの沈降する量、一番先生も御指摘があったように、沈降するところはちょっと注意しないといけないという部分がありました。赤のところは注意する形で、赤と、本来緑を引かない、ブルーで評価していくのかなというふうに思っております。

それから、これはまだ潮位は一切入れておりませんで、いろんな時間帯で地震が起こるというを想定すると、その潮位について、満潮のところを想定して全体に高くした形のもので評価してく必要があるのかなと思っております。

この調査会では最終的には防災対策の是非といえますか、そこまでこの結果を引っ張っていきする必要がありますよね。そうすると、例えば断層モデルの変化によって、津波の高さは変わるんですけども、要は例えば 3.5m と 4 m とどうだと言われたら、防災対策では変わらないんですよ。むしろ、例えば第 1 波が来る時間がどうというよりも、2 m を超えると人的な被害が出てきて、路上浸水が始まるという、そういう値なんですよ。だから、第 1 波が来るという時間の表示よりも、2 m を超える時間がどうかという方が実際は大事なんですよ。

それから、もう 1 つは、上がることばかり評価しているんですが、実は下がると船が座礁する。そうすると、第 2 波でその座礁した船が陸上目がけてやってくるというようなことが起こるわけで、これも被害を非常に大きくしますので、防災の視点を少し入れてアウトプットを考えていただいた方が、第 1 波のピークの到達時間と最大の高さというのだけをいつも評価するというよりも、後々のことを考えると、そういう方がいいのではないかなと思うんですよ。

そうすると、例えばさっきのと なんかも実際に被害が大きくなる、例えば波高が 5 m 以上のものについて、この断層モデルでの比較というのもあり得ると思うんですよ。今全部同じウエートで比較しているじゃないですか。でも、被害を大きく出すところがどれくらい合うのかということが重要ですよ。例えば波高が 3 m のところと 5 m のところと同じウエートで評価して断層を決めるよりは、被害の点から考えてやっていただくというのがいいのではないかな。

それから、さっき潮位偏差の問題が出ていましたけれども、いずれ満潮のときの危険側で氾濫域というのをやっていきますよね。そうすると、ここ、多分潮位偏差 1 m50 ぐらいあるのではないかなと思うんですが、そうすると、あんまり細かい議論をとことんやるよりは、境界のようなものが必ず出てくるんですよ。断層の付加的なものをどうつけるかという議論の中で、そういうところを見つけ出した方が現実的ではないかと思います。

サイエンティフィックにはいろいろ追求できるんですが、あんまり細かい追求をしても防災という面からはそんなにやっても仕方がないということは必ず言えると思うんですよ。だから、ファイナルなところ、どこに、どういうふうにするのかによって判断してもいいのではないかと。

私は初めから言っていますように、地震学者が言うように地震が起こるのかと。起こらなかったとき、どうするんだと。それは地震のモデルと津波のモデルが違ってもいいので

はないかと。固着域とかそういうので起こるといふふうに推定はしているんですが、そういうとおりに起こってくれる保証はどこにもない。延長上で確かに起こってほしいんだけど、そのときに合いませんでしたではまずいので、津波の場合は、そういう満潮のときに計算するとか、危険側で、危険側でやっておけば、そういうよくわからないところも含めたアウトプットとして利用できるのではないかと考えています。

事務局から何かコメントございますか。

本日のデータはこれをというので最大波高と時間も第1波を入れたとかいうわけではなくて、おっしゃるように、ある程度の高い波が来るのがどのぐらいかとか、実際の、特にエリアの指定みたいなときにはそういう話をしないといけないと思っていて、ちょっとデータそのものはもうちょっと時間を追った個別のところになんかデータがあるわけですが、とりあえずここではわかりやすさのためにございますので、先生がおっしゃられるようなことも当然大事かと思えますから、そういう整理はしたいと思えます。

地震と違って、古文書には第何波の津波が大きかったとか、そんなのが載っているんですよ。そういうものと符合するかどうかは調べられますのでね。定性的だけれども、例えば南海地震津波というのは大阪にやってくると第2波の方が大きいですよ。古文書にも第2波が大きかったと書いてあるんですよ。そういう合わせ方は必ず必要ですから。そういう定性的な記述が合っているのかどうかというチェックも入れられるところは入れてほしいと思えます。

そういう工夫をしますが、ちょっと多分ここではどちらかということ、地域をどこまでかということが、とりあえずのということ恐縮でございますが、1つがあって、その後に、冒頭ちょっと申し上げましたように、地域指定の手続きがあって、その後、被害想定、それから防災対策の見直しという手順になりますので、その後ろのところではまさにそういう話が中心かとは思いますが、とりあえず地域の云々と考えると、1波、2波、3波、どれがきても水がある程度来るものは危ないというふうにとりあえずを得ない部分もあるのかなと思えますので、そのお考えを含めてちょっと整理させてください。

発表に当たっては、この後で、防災指定は別の委員会で検討されるということですね。ですから、ここではできるだけ震源域であるとか、そういうのを検討した手順に従ってまとめおいていただいて、もちろん今言われた点は注意を払いながら書いていただきたいと思えますけれども、基本的には別の委員会で検討し直すということです。

そのほかございますか。

さっきおしゃったことで、ちょっと報告書のまとめ方に関するいわゆる章立てに影響するので、多少ほかの方からも御意見いただきたい。今までは想定震源域をどうやって決めたかという話をして、その後、地震動、津波という順番で報告してきたんですけども、章立てに関して、御意見ありますか。

大枠から順に攻めていった方が報告書でも説明するときでもわかりやすいだろうということなんです。

その辺に関して御意見ございますか。

基本的に言ったら、津波と地震動の順番をひっくり返す形である程度はできるとは思うんですけど、そういうことでいいですか。

先ほどの意見もわかるんですけども、逆を言ってもそれほどおかしくないような気もするんですね。要するに小さ目の想定震源域があって、津波の場合は強震動を起こさなくても、浅いところで動くと大きな津波になるおそれがあるので、そちらを加算したと言ってもいいような気もするんですけど、いかがでしょうか。

全く同じ意見で、私もそう思って聞いていたんです。

ですから、つけ加えることは、最近南海トラフでもスプレーホールがいっぱい見つかっているんで、不思議ではないと思います。

できる限り皆さんから、わかりやすい形の表現をとるべきだと思いますので、御意見をお願いします。

地震の方の議論で申しますと、ここの調査会での報告書は今強震動の方と津波とで想定震源域がずれるかもしれないという話があるんですけども、例えば強震動の方に関してだけ言うと、強震動に関する震源域がここで、最初に壊れ始めるのはどこですという、そういう確定的な単一の地震を総定して、それに従うとこうなりますというふうな形になるものなんでしょうか。こういうケースも考えられる、こういうケースも考えられるという、そういう幾つかのケースを並列したような内容になるものなんでしょうか。もし後者の場合であれば、こんなこともある、あんなこともある、あとは次の委員会でお考えくださいということでもいいかもしれないですけど。

破壊の開始点を4ケースほど計算していますが、それをどういうふうに扱うかということですが。

なぜそう思ったかという、例えば今静岡県で、仮にですけど、静岡市と浜松市とどっちも町の大きさとしても対等、片方は県庁所在地、そういうことは忘れて、同じような

町が2つ離れてありますと。ある震源、あるいは発信点を仮定したら、静岡の方は震度7になります、浜松は震度5にしかありませんと。別なところを仮定すると浜松は震度7になります、静岡は5になりますと。包絡すればどちらも7が起こる可能性があるわけですが、同時に起こることはないですね。静岡市にとってとか、浜松市にとってどっちがということが非常に問題になりますけれども、国全体としてはどれだけの食糧なんていうことになったときには、どっちかしか起こらないのでということになりますね。その辺のことが疑問でお聞きしたいんです。

ほかの地震の東南海、南海の話とか、近畿圏、中部圏の直下型の地震とかの検討も今始まってきているんですけど、それからそのほかに富士山のハザードマップのときもちょっと似たような議論があります。私も2種類あると思っていて、1つは、例えば建築物をどのように耐震化を図るかというような場合には個別の地震ではなく、多分最大公約数での揺れを考える必要がある。一方、実際の緊急時の防災活動には、ドリルとよく言っているんですけど、個別地震を想定し、おっしゃたように片方が7で、片方が5ぐらいとか、実際の起こり得る局面に合わせた防災対策を考えないと、逆に変なことになってしまいますので、一応それらの2種類を用意することになるかと思います。

その場合、この調査会ではというと、強化地域の指定のもととなるということですので、そういう性格から言うと、ここでのアウトプットは前者の最大公約数というまとめ方が必要になってくるかと思います。

本調査会の主たるところはそういう著しい被害が起きる網羅的なというか、最大公約数的なエリアというものをしっかり出しておかないといけない。

ですから、その趣旨から言っても、余りに決定論的なモデルディペンデッド、非常に強いモデルディペンデッドな、リジッドなスキームでやってしまうのは、報告書なんかもそういうスタイルで書いてしまうのは、まずいんじゃないかなと思うんですよね。だから、一応現段階の学問レベルでこういうのが一番ありそうだということで1つモデルを設定してやってみましたというわけでしょうけれども、さっきおっしゃったこととも関係するけれど、こういうふうに想定地震は起こるはずだと言って、どんと出ちゃうと、ちょっとそれはまずいと思うし、大体79年でしたか、現在の地域指定もああいうモデルをまず決めてしまって、それでこうだと言ったために、モデル自体は非常にいじりにくくなっちゃった。サイエンティフィックにモデルの研究とか、変えたいと思っても、下をいじると上が変わってしまうから、やりにくいということがあったと思うんです。ようやく最近そう

いう地震の研究者もそういう呪縛から開放されて、いろんな新しい研究が出てきて、それが今回に結びついたのはとてもいいことなんだけれども、だから今後そういう下をいじると上が変わっちゃうというリジッドなものにあんまりしない方がいいと思うんです。

報告書としてきちんとしておきないといけないと思います。その中は当然個別のこういう起こり方とか、ああいう起こり方とかいうのをきちんと書いておくことで、それはぜひそうさせていただきたいと思います。それは私どもも後々の検討のためにはそういうのがぜひ必要かと思しますので、それと、いろんな誤解ですね。一緒に震度7がわーっとみんな起きるとか、そんな誤解もまた困りますので、しっかり出しておこうと思います。

ただ、逆に最大公約数的なふうに見ればこうだというのもあわせて用意はしないといけませんので、両方それらを全部、何かどこかに偏ることなく出したいと思います。

私も今回モデルに関しては今後の検討次第でどんどん変わっていくと思うんですね。ただ、今回のここでの検討の始まりは、固着域というのがかなり明確にわかってきたと。それで震源を再検討した方がいいのではないかというのがこの委員会の始まりで、そういう意味で想定震源域というのを決めているわけですね。だから、そこは皆さんのコンセンサスを得たものと考えています。

その上で、今度は、例えば固着域とアスペリティとを結びつけて、しかし、アスペリティを具体的にどこかということに関しては、確かに先ほどおっしゃっているように、それ自体が結果に非常に大きな影響を与えると問題があると思うんですが、それに関しては、先ほど御説明したように、固着域のところに置くということでは非常に、あと、端っこですね、どこに置くか、端をどこに置くかということでは先ほどから言われているように、場所をぎりぎりまで置くことによって、東側の広域の起こり方が変わってきますので、そういうことは一応確かめた上で起き方を決めていると思うんですね。

ですから、大枠の震源モデルに関してはやはりきちっと記述していただいて、もちろんこれはある種の考え方に基づいておりますので、そういう考え方が今後違う見解が出たら、検討し直すべきことだと私も思いますし、そういう意味では震源域を決めて、そしてそれに基づいて強震動の計算もしたし、津波の計算もしたという、そこは崩せないと思うんです。だから、そういう枠組みで報告書を書きさせていただきたいと思います。

津波に関していろいろ出て、それ以外の意見も出てきて、時間も大分超過しましたので、この辺で議論を打ち切らせていただきたいと思いますと思うんですけれども、ただ、いろいろこの次のときまでに最終案を出さないといけないので、きょう御疑問の点は一言でも御意見いた

だいた方がいいと思いますので何かありますか。

資料ですね。当日、きょう渡していただいて、きょうは持って返っちゃいけないと言われると、持って見ることでできないですね。これ、まずいんですか、やっぱり。これが外に出ることが非常にまずいということなんでしょうか。というのは、我々この2時間だけ見てすべて判断しろと、私、地震動のよくわからない強震動、そういうものでいろいろ勉強したいと思っても、あと、これから次まではまあ何考えなくてもよろしいと言われると、2時間だけというのは非常にやりにくいんですけれどね。

いかがでしょうか。

楽といえば楽なんですけれどね。

すみません。そうしましたら、心配していることは、本当に、何ていいますか、そういう地名が、あるときは入ってみたり、出してみたりということになって、非常に、実際の地元の人から見るともてあそばれるような格好になるので、それと多分、本当に恐縮なんです。これからはしばらくの間、きょうなんかも非公開としているので、マスコミの人たちは私どものところへ来ないで、先生方のところへどうでしょうかと押しかけて御迷惑をおかけするのではないかと思うんですが、そういうのは当然おわかりいただいて、ちょっとそういう意味が入ったり、出たりとかいうことは、やっぱり実際の地域の方からすると、それで混乱をするのは事実でございますので、その辺をお含みおきいただいて、委員限りでお取り扱いをいただいて、お持ち帰りいただくということにさせていただければと思います。

その方がこの場でこの膨大な資料を全部見るというのは非常に難しいと思います。

大変失礼ではあるのですが、いろんなマスコミの取材がありましたら、お取り扱いにはご注意願います。

よろしいでしょうか。

はい。

資料2の方はよろしいですか、取扱注意すれば。

全部今のような取り扱いでお持ち帰りいただいてと思います。

このファイルもいただいていいんですか。

それでは、これで委員会の以降、27日、後から次にどうするかの話は出てくると思うんですけれども、きょうの御意見、いろんな御意見がございましたけれども、私の判断としては、きょう皆様から出された意見に関しては事務局で御検討いただく。それで、特に

幾つか具体的に地名を挙げて地盤の問題なんかに関しても御指摘いただいたことに関して御検討いただければ、一応今回強震動及び津波に関しては皆さんの御意見をまとめることが可能ではないかと私は判断して、きょうの審議を終了したいと思うんですけれども、いかがでしょうか。

御意見いろいろございましたけれども、それはできる限り吟味はさせていただく。一応そういうことで、皆さん御了解いただければ、きょうの御審議の結果をもとに最終案をまとめさせていただくということにさせていただきたいと思います。

それでは、審議についてはこれで打ち切らせていただきます。

議事録等の取り扱いについては冒頭にお諮りしたとおりになりたいと思います。

先ほどの資料に関しては、皆さん御検討いただくために、ごらんいただいて、お気づきの点はできるだけ早く事務局の方に御意見を寄せていただけたら最終案のまとめのときに間に合うのではないかと思います。

それでは、座長にお返ししたいと思います。

## 閉 会

溝上座長 次は10回目の会合が11月27日、火曜日、10時から、全体会合として行われる予定ということで、今回の計算、議論をもとにして、著しい被害を受ける範囲についての御審議をいただくということになります。

先ほど事務局からお話がありましたように、少なからず社会的反響もあると考えられるということもありまして、そういうことも留意しつつ、御検討、御協力のほど、よろしくお願いいたします。

以上でございます。

布村参事官 以上でございますが、先ほどございましたように、1枚だけ地震防災対策強化地域指定等の流れという、案という紙を配らせていただいております、ちょっと簡単にお話をしておきますが、別途にお配りしたものでございます。できましたら、早急に各委員のきょういただいた意見、あと、追加の意見も含めまして案をつくりまして、各委員のお手元にいくようにしたり、場合によっては御説明させていただくようにしたいと思います。

それで、11月27日にそのたたき台をもとにと思いますが、その当日、図面、絵が出て

いきますと、それだけでマスコミとか大騒ぎで、そこからなかなかいろんな変更というのが非常に社会的におかしくなってくるので、なるべく事前の調整をさせていただきたいと思います。当日の方は、きょうは図集が多くございましたが、ちゃんとして報告書のよ  
うな形のものを用意させていただくようにしたいと思います。

それから、あと、液状化とか斜面とかの話が残っておりますので、これは並行して、きょうの地震動とかの結果も踏まえて入れまして、次回それもお示しして、できますれば、ちょっと日にちが間違っておりますが、12月22日と書いているのは、各先生方には12月5日ということで御案内がいつているかと思いますが、全部の最初からのまとめみたいなものが12月5日にお願いできればと思います。

ただ、内容が、これは予定でございますので、何か疑義がございましたりした場合、当然別な会をまた設けさせていただくことになるかと思いますが、一応予定ではこのように  
と思います。

年内に、もしできましたらそれを受けて、中央防災会議の方に報告をさせていただく  
という手順でいかがかと思います。

ちょっと慌てたところで恐縮でございますが、国にしましても県にしましてもいろんな  
予算等の絡みもあって、できれば12月で1つの区切りを出してぜひお願いしたいと思っ  
ておりますのと、また、いろんな関心もございまして、そろそろというようなこともござ  
いますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

これができましたら強化地域の先ほどの大規模地震対策特別措置法に基づく手続に入り  
まして、これの専門調査会を1月から3月ぐらいまでの感じでどうだろうか。14年度  
はそれらを受けまして、先ほど防災対策のお話等も出ておりましたが、防災対策の中身の  
方の検討の方に入りたいと思っております。

そういうことでございますので、お忙しいところ恐縮でございますが、今後引き続きま  
たよろしくお願ひいたしたいと思ひます。

以上でございます。どうもありがとうございました。