

平成18年9月12日（火）

於・虎ノ門パストラル 新館5階「ミモザ」

中央防災会議
「東南海、南海地震等に関する専門調査会」
（第25回）
速 記 録

中央防災会議事務局

目 次

開 会	1
議 事	2
(1) 中部圏・近畿圏の検討対象とすべき内陸の地震について	2
(2) 被害想定手法（案）について.....	2
そ の 他.....	41
閉 会	42

開 会

○池内参事官 それでは、定刻になりましたので、ただいまから第 25 回東南海、南海地震等に関する専門調査会を開催させていただきます。

委員の皆様方におかれましては、お忙しいところ御出席いただきましてまことにありがとうございます。

まず初めに、9月5日付で防災担当の審議官に異動がございまして、武田官房審議官から丸山官房審議官にかわっております。

○丸山官房審議官 丸山でございます。よろしく願いいたします。

○池内参事官 それでは、お手元に配付しております資料でございますが、議事次第のほかに、資料1、非公開資料の1、2、3、4、それから参考として前回第24回の非公開資料を配付しております。非公開資料と参考資料につきましては委員の皆様だけに配付させていただいております。よろしいでしょうか。

それでは、以下の進行は土岐座長にお願いしたいと思います。土岐座長、よろしく願いします。

○土岐座長 それでは、かわって進行を務めさせていただきます。

今回は、中部圏、近畿圏における地震動並びに被害の想定について御審議をいただいたわけですが、本日も引き続き同様なテーマについてお願いしたいと思っております。少し精度を高めた、あるいは地震動については多分本日が最後の御意見を伺う機会になろうかと思っております。

それで、いつものことではありますが、議事に入る前に資料の扱いではありますが、毎度毎度同じことを言わされるのも面倒なものですから、いつものとおりでよろしゅうございませぬ。

ありがとうございます。

そのようにさせていただきます。時間がもったいないです。きょうは御出席の委員の方も多いため、いろいろ時間を残しておかないといけませんので、余計なことを言わないようにいたします。

議 事

(1) 中部圏・近畿圏の検討対象とすべき内陸の地震について

(2) 被害想定手法(案)について

○土岐座長 それでは、早速議事に入ろうと思います。まず事務局から御説明をお願いいたします。

○池内参事官 それでは、まず資料1に基づきまして説明させていただきます。資料1の1ページを開いていただきと思います。これは本専門調査会の報告の案でございます。

まず、検討の基本方針といたしまして、そこに書いてございますように、阪神・淡路大震災の教訓を踏まえて、大都市震災対策専門委員会の方から提言がなされていまして、その中で中部圏、近畿圏についての、国、地方公共団体等の複数の機関が高度な連携を図りながら対策を効果的に実施することの重要性を指摘されております。それから、過去の事例によりますと、東南海、南海地震の前後には、西日本の内陸の地震活動が活発化と言われており、平成7年兵庫県南部地震以降、この地域の地震活動は活動期に入ったと想定されております。これはお手元の資料の15ページに比較的大きな地震の発生状況をかいてありますが、こういったことが言えるのではないかとということでございます。

また1ページに戻りますが、中部圏、近畿圏における地震防災対策を確立するに当たっては、東南海、南海地震だけではなくて、これらの地域の内陸直下で発生する地震に対する対策についても検討する必要があるということでございます。

それから、1.1の予防対策の検討でございますが、予防対策を具体的に検討するためには、近い将来発生する可能性がほとんどない地震を除き、想定される地震のすべてに漏れなく対応できる対策をすることが望まれる。

したがって、想定されるある1つの地震により、それぞれの場所で揺れがどの程度の強さになるかではなくて、今後100年程度以内に発生する可能性がほとんどない地震を除き、想定されるすべての地震について、その場所での最大の地震動はどの程度の強さとなるかを検討するというところでございます。

1.2、応急対策の検討としましては、これは実際に地震が発生した場合のシナリオに基づいた応急対策等を具体的に検討することが目的でございますので、特定の1つの地震を想定することが現実的かつ実効的ではないかということでございます。

2ページにまいりまして、ある特定の地震を想定し、その地震が発生した場合にそれぞ

れの場所の地震動の強さがどの程度になるかを検討することとするということでございます。

この検討結果は、必ずしも応急対策に限定して利用するものではなくて、例えば特定の機能を保護するための事前の予防対策ですとか、あるいは被害を拡大させないための減災対策などの検討にも用いることとするということでございます。

それから、検討対象地域でございます。

本専門調査会におきましては、大都市地域において地震が発生した場合の、一府県のみでの対応が困難な大規模な被害に対する広域的な防災対策を検討することを目的の1つとしております。そのため、このような広域的な対策が必要な一連の地域を対象地域とする必要があるということでございます。

具体的に、中部圏、近畿圏というとりえ方はさまざまな考え方がございますが、本検討の対象地域としては、従前と同じでございますが、国勢調査における大都市圏、すなわち中京大都市圏、京阪神大都市圏の範囲に加えて、防災上重要な役割を担う県庁所在市であります和歌山市、津市、それから愛知県の第2の都市である豊橋市を含む地域ということで、これは16ページの絵で、これもいつも見ていただいておりますが、薄く塗った場所に対する被害想定をすることを基本とするということでございます。

○横田火山課長 それから、これらの検討におきまして留意事項として2点を挙げてございます。

1つは、過去に起きたどんな地震を対象にして検討するのかという、その手本になるものでございますが、東南海とか南海については幾つかの繰り返しの地震があって、それを手本としての検討を重ねてまいりましたが、内陸部で発生する地震については、その発生間隔が長いということで、それぞれの場所での歴史資料はほとんど残っていないということから、これらの地震については過去記録がない地震の揺れを検討するということになるわけでございますが、現在の地震学的知見を十分に踏まえて、適切な想定をしていきたいと考えてございます。

それから、次のページでございますが、実際にここで検討した結果については、ある程度地震学的な観点からの考えをきちっと反映したものは考えてございますが、それぞれのパラメータのとり方で値がかなり変わります。そういう意味では今後の具体的な検討についてはそういうことがあるとある程度の幅があるということを念頭においてそれぞれ対応いただければと思っております。それを留意事項として記述させていただいております。

それから、その次のページでございますが、内陸の浅い地震についてということで、これまで説明してきたところでございますが、内陸の地震については大きく活断層で発生するという地震をとらえるということの基本にするものと、活断層が地表で認められていない地震、そういうものについてどのようにとらえ、それをこの検討の中に入れるかということの2つについての整理をしてございます。

1つ目の活断層については、発生間隔が長いという部分はわかっているのですが、今後何年以内に地震が発生するかということ予測することは極めて困難だということから、基本的には地震はいつ発生するかわからないとして備えるべく検討を進めたい。ただし、少なくとも最近500年以内に地震が発生したと考えられている活断層については、今後100年程度以内で発生する可能性は少ないと考えて、その断層は対象外にして取り扱いたいということでございます。

それから、その他の地震ですが、活断層が認められていない地震についてのその上限をどう考えるかということでございますが、これについてはこれまでも議論を重ねて御意見いただいたとおり、学術的な議論が十分になされていない、今まさにその議論が進んでいるところ、ただし、実際の地震を見ると、幾つか6.8の1925年の地震、それから長野県西部の地震のように、6.8ぐらいもあるということから、活断層が地表で認められない地震について、防災上の観点からM6台の最大の6.9の地震を想定して検討することとしたいと考えてございます。

それから、これらをすべて含めて全体としての地震の対策の検討に入るべく地震を整理していこうと思っております。

なお、5ページのなお書きでございますが、ここではM6クラスの地震の最大クラスということで6.9を対象として検討するのでございますが、それぞれの場所によっては地盤構造等の探査、あるいはさまざまな資料等からさらにもっと小さな地震しか発生しないというようなことがわかっている場所もあるかと思えます。そういうことについてはそれぞれの地域ごとにそれぞれの目的別に調査して、その結果を用いていただくということで、本調査会ではそういう個別のことまでの地域についての検討はしないということにしたいと思っております。

それから、6ページ。次のページでございますが、具体的な検討対象とする地震の選び方ですが、今の考えをもとに、まず予防対策の対象とする地震をどのように選ぶかということ記載させていただいてございます。

まず、地殻内の浅い地震については、活断層で発生する地震とその他の地震に分けてございますが、活断層で発生する地震については、先ほどのその他の地震を最大 6.9 として取り扱うこととしたことから、活断層の取り扱いはM7.0 以上の地震というふうに限らせていただきたいと思います。この選び方としては、松田らを取りまとめた起震断層のリスト、それから地震調査研究推進本部の活断層リストから、活断層でないとされているものを除きと書いてございますが、一応これらのリストから外されているものを対象外としてM7以上に相当する長さ、ここでは長さ 20km 以上のものとしてございますが、その活断層を一次選定してございます。

それから、先ほどの 500 年以内に発生した地震を除くということを小田切・島崎の歴史地震と起震断層との対応の資料からこれらの地震を除外いたしました。

この資料の後ろでございますが、16 ページ、図 3.1.1、ここに対象としたもののトレースをかいてございますが、除いたものがその次の 17 ページ、図 3.1.2、最近 500 年以内に発生したと思われる地震を記述してございます。上の絵が、断層の色と、除いた地震を囲った色が似ていて、見にくくなっていますが、それぞれ除いた断層の総延長と番号を振ってございます。その下にリストが書いてございます。7つの地震を対象外として除きました。

それから、ページを戻っていただきまして、6 ページでございますが、その他の地震のところでは、先ほど言った最大の 6.9 を対象としているのでございますが、このときの起震断層の形状については、鉛直な断層面を想定して、これがどこでも発生するという形で、全面に存在するという形で検討を進めることとしてございます。

それから、予防対策はこれ以外に海溝型の地震として、東南海・南海地震を対象として強震動を重ねるということで対応してございます。

それから、応急対策の対象とする地震でございますが、具体的には7ページに書いてございます。応急対策の検討対象としては、防災上の観点からある程度重要な施設、あるいは大きな被害が起こると思われるところ、そういうところに相当する断層を選定して、それぞれの断層ごとの検討を進めていきたいと思っております。

それから、過去の活断層が見えているもの以外に、名古屋市の直下と、阪神地域の直下でM6.9 の地震を想定して、それぞれの揺れがどうなるかということもこの検討に加えたいと思っております。中部圏としましては5つの地震を対象としてございますが、①が猿投－高浜の地震、これは名古屋市に一番影響が大きなものと思っております。それか

ら、名古屋市直下に想定したM6.9の地震。それから、加木屋断層。それから、名古屋の西側にある養老-桑名。それから、近隣の都市に影響を与えるであろう布引山地東縁断層帯。

それから、近畿としましては、京都、大津等に影響を与える花折断層帯。花折断層帯の北部が一応500年以内に起きたと想定してございますので、花折断層帯の南部と中部を想定してございます。それから、京都、大阪の両府にかかわると思われる京都西山断層帯の地震。それから、奈良、宇治等の歴史的資料の多いところに影響を与えるであろう奈良盆地東縁断層帯。それから、大阪市の近郊、東側でございしますが、近郊都市への影響を与える生駒断層。それから、大阪市の直下に直接的なダメージを与えるであろう上町断層。そして、断層は見えていないのでございしますが、阪神直下にも6.9の地震を想定してございしますが、この6.9の地震は、大阪と兵庫の府県境付近で発生する地震を想定しまして、おおむねの場所としては大阪市の北部地域、それから尼崎市、西宮、これらの地域の人口が密集すると思われる具体的には人口重心でございしますが、その直下に置いてございします。それから、大阪、和歌山両府県にまたがる被害を与えるであろうと想定される中央構造線。それから、神戸市近郊に被害を及ぼすと思われる山崎断層。

これらをリストアップしたものが16ページでございしますが、それぞれの地震をリストアップしてございします、今の資料につきましては、非公開資料1の、ページを振ってございませませんが、3枚ほど紙を繰っていただいた裏側でございします。表1と書いてございします。2ページ。その番号というところに予防と応急と2つの番号を書いてございします。応急と書いている番号は丸のナンバーでございしますが、これが今の番号に相当するものでございします。それから、予防と書かれたもの、ここには先ほどの6.9の直下のものも入れて番号を振ってございします。この番号を振られたものが基本的には、前のページのページ、1ページ、資料1の16ページと同じ絵でございしますが、それぞれの予防用のものに活断層が見えるものと、活断層が認められない41番、42番を書いて、これをすべて対象とするというふうに考えております。

それから、原資料でございしますか、強震動の計算は2つの方法でやるのでございしますが、実際にまず断層の形状等をどのように想定するかということで、9ページの4.1に書いてございします。断層についてほぼ垂直に近いと思われるのは90度、45度より高角と思われるが、ややはっきりしないと思われるのは60度。90度ほども立っていないという意味でございします。

それから、ここは「45 度より低角と思われるものは、30 度とする」と書いてございますが、45 度より低角で、角度がよくわからないものはすべて 45 度とさせていただきます。ちょっとここは③と④、すべて 45 度で対応させていただいております。③は削除ください、申しわけございませんでした。

これらの値を用いて、この中で特に琵琶湖西岸断層と上町、花折のものについてはおおむね皆さんが使われている大体このくらいだろうと思われる角度がございましたので、それについてはその角度を用いるということで、70 度でございます。

それから、断層の上端は地震基盤からおおむね 2 km、もしくは地震の発生層のどちらかの深い方というふうに置いてございまして、地震発生層がかなり深い場合でも地震発生基盤のところ、深さ 2 km というふうにとって対処してございます。

それから、これらの計算は基本的に強震波形計算をするときに 1 km メッシュで行うのでございますが、それらのものについての与え方はモーメントマグニチュードをベースにするのでございますが、モーメントマグニチュードの算出については松田式を用いるということ。それから、気象庁が言う気象庁マグニチュードとモーメントマグニチュードの関係については、中央防災会議で検討した検討した式を用いるということ。これらをベースに断層の長さから地震の大きさ、モーメントマグニチュードを決定するという方法をとってございます。

それから、もう 1 つの方法としましては、経験的な手法で、司・翠川の手法をベースにしてございます。

なお、この際用いる表層 30m の平均速度 $A V S 30$ については、東南海・南海等で用いた結果をそのまま使ってございます。

それから、波形計算による推計方法のところでございますが、非線形効果を加味するというので検討してございますが、具体的な等価線形、それから線形を計算した結果、数値計算から出された関係式、実験式と呼んでるものでございますが、その式を用いて、増幅する形をとってございます。

それから、強震動そのものは正規乱数を用いた形で計算をいたします。その乱数の系列のばらつきを十分押さえるために、上町については 30 通りを、その他については 15 通り。この上町で 30 通り計算いたしまして、おおむねこのくらいであれば大丈夫だろうというところの整理をして、その他については 15 通りとさせていただきます。

それから、断層パラメータでございますが、マクロな巨視的なパラメータと、マイクロな

微視的なパラメータということで設定してございます。これについてもこれまでとらえているものと基本的に同じでございます。モーメントマグニチュードについては真ん中辺に書いてある式、剛性率と、断層面積と変位量を掛けるもの。ただし、平均応力パラメータは3 MPaとしてございます。それから、断層そのものはおおむね2 km程度の小断層に分けて近似してございます。

それから、アスペリティの配置等については、おおむねセグメントに分け、その中に中央に1つ置くということ。それから、置き方については、幅は断層幅の大体おおむね50%、上端はおおむね10%よりやや深いメッシュとして、2つ目ぐらいのところになるように。それから、アスペリティの総面積は、断層のそれぞれのセグメントの20%よりやや大きな値になるようにというふうに設定してございます。

それから、アスペリティの地震モーメント、変位量、応力パラメータについては、平均変位量のおおむね2倍になるようにアスペリティの変位量を設定してございます。

それから、アスペリティ以外の領域は、アスペリティを除いたすべての地震全体で平均して、それをセグメントに分けずに、全体均質に展開してございます。

なお、これらの数値についてどうしてそのように置いたかということにつきましては、前回資料ということで、最後に配付してございますが、前回資料の非公開資料1でございます。第24回の資料でございますが、断層のモデル化というところで、今言ったところをもう少し細かく書かせていただきました。それぞれの式がどういう根拠から求められたかということを整理させていただいております。

また資料1に戻らせていただきます。地盤構造モデルにつきましては、言葉として地震基盤というのを $V_s=3000$ m/sとしまして、それよりも速いスピードがある深いものと、それよりも上側、遅いスピードのところ、 $V_s=700$ m/sまで、ここの部分を工学的基盤と呼んでございます。そして、これよりも浅いところについて表層の浅部地盤と呼んでございます。それらの浅部地盤と、それよりも深いところをどのようにするかということで、深いところについては弾性波探査、微動アレイ、さまざまな結果を用いて3次元の構造モデルをつくってございます。

それから、浅いところのモデルにつきましては、P S 検層、ボーリング調査等を入れまして、これらの結果を用いて、1 km メッシュごとにデータを作成してございます。なお、ボーリングデータが5本以上あるところはそのデータを参考にするのでございますが、そうでない場合には微地形区分をベースにいたしまして、これも東海、あるいは東南海・南

海の調査会で用いた式、それらのデータを整理した値を用いて使っております。

それから、14 ページの一番下でございますが、断層近傍における強震動の補正。これらは直上の揺れがどうなるかということが、何となくサーチュレートする、そう大きくはならないだろう、マグニチュードが大きくなってもそのままどんどん大きくはならないだろうということで、直上を抑える効果としましてCというパラメータを入れてございます。このCを経験式と合わせ、直上の大きさ全体を経験式に合うような形で調整してございます。

この結果、非公開資料の2でございますが、強震動の試算というところで今回まとめたものを整理させていただきました。1 ページからでございますが、対象とした応急用の地震について強震波形の計算をしたもの、それを先ほどの番号順に並べたものが1 ページからかいてございます。

それから、7 ページからでございますが、7 ページからはこの最終結果はこれを選ぶに当たっての経験式との比較ができるようにするために、一番左側に経験式を、それから真ん中に選んだ結果、ここではC = 4 と書いてございますが、それから断層モデルを入れてございます。

Cの調整につきましては、7 ページのところでございますが、Cを最終的に選んだ前後の強震波形の計算結果と、距離減衰、そして1枚めくっていただきまして、その裏側にそれ6弱以上、6強以上、7という領域の中で波形計算の震度と経験式の震度の差をとりまして、そのCがどのくらいになっているかということを見ますと、おおむね平均的なところになっているものを選び上げたものの資料がわかるようにつけさせていただきました。

名古屋直下地震以降の地震についても同じでございます。

それから、内陸の大きな地震、例えば中央構造線とか山崎断層、Mwが7.6に相当いたしますが、例えば43 ページに山崎断層をかいてございます。経験式と強震波形の結果を比べてございますが、内陸の地震について、司・翠川の式がMw7.6まで適用できるのかということが指摘されておりました。これについて適用限界を根尾谷の濃尾地震とか、そういうことについて検討したのでございますが、明瞭にここまで使える、使えないということの評価は十分できませんでした。それで今回はこういう地震について一応経験式はそのまま適用できるものとして比較した結果を載せてございます。そういう意味でもしかするとやや大き目のものになっているかもしれませんが、これについても留意事項としてちゃんとコメントして記述したいと思います。

なお、非公開資料1でございますが、先ほどの部分でございますが、ここの中に断層モデルの一覧を入れました。それぞれの断層の形状等を入れてございます。先ほどの角度のところについてはもう1度きちっと整理して修正しておきたいと思っております。

それから、予防対策用の部分でございますが、今回それぞれの結果を試算したのとして非公開資料3でございます。先ほどの応急用で出したそれぞれの地震の震度分布に加え、経験式での活断層の震度分布がどうなるかというものをこの資料の2ページからでございます。残りの活断層について、経験式で計算した結果をそれぞれごとに記載してございます。

それから、6ページでございますが、MjmaのM6.9の地震でございますが、そういうものが直下に仮に起きたとするとどういふふうになるのかということで、6.9がのべつ幕なく全部に起きているときの重ねた図というイメージでございますが、これが図3として示したものでございます。近畿圏、中部圏それぞれ示してございます。

それから、7ページが東南海・南海による強震動の震度分布でございます。

これをすべて足したものの、先ほどの非公開資料2の強震波形の計算結果も入れて、すべて足したものが1ページでございます。近畿圏、中部圏それぞれのエリアの中でそれを足すとこのような震度分布になるということでございます。

強震波形の計算結果については以上でございます。

○池内参事官 次に、非公開資料4を用いまして、今度は被害想定手法について御説明いたしますが、前回概略御説明したときにいろいろ御指摘いただいた事項のまずは宿題について御説明したいと思います。

非公開資料4の1ページをお願いしたいと思っておりますが、まず火災延焼につきまして、季節係数、これを出火内容で変わっているのを見直すべきではないかというのを御指摘がございました。それについての検討結果でございます。

今までの検討も火気につきましては、季節変動があるもの、ないものに区分いたしまして、季節変動のあるものについては季節係数をかけていたということでございます。

具体的には1ページの下の方に色分けをしたものがございまして、従来の区分ですと、火気器具と電熱器具、電気機器・配線、化学薬品、漏洩ガス、その他とございますが、このうち火気器具と電熱器具の黄色で塗った分は季節係数を掛けておりました。中身的にはガスストーブ、石油、煉炭・こたつ、ガスコンロ、ろうそく、その他となっております。電熱器具につきましては、電気ストーブ等々となっておりますが、このうち、よく考えて

みますと、例えばガスコンロ、ろうそく、その他につきましては、季節でそんなに大きな変化はないだろうと。あるいは電気コンロ、オーブントースター、白熱スタンド、熱帯魚用ヒーターについてはそんなに大きな変化はないだろうということで、これについては季節変動の対象としないということで考えております。

もう1つは、これにあわせて、時刻係数についても区分が変わりますので、見直しております。時刻係数につきましては、火災予防審議会の火気使用環境調査の詳細データに基づきまして再度集計をし直して、設定しております。

今回見直し結果といたしまして、右にございますように、黄色の部分ですね。これが季節変動があつて、時刻変動があるもの。それから、水色に塗った部分、これは季節変動はないのだけれども、時間帯によって使用頻度が変わるもの。それから、例えば電熱器具などにおきましても、熱帯魚用のヒーターにつきましては時刻変動もないだろうということで季節変動・時刻変動なしというふうにしております。

その結果を次の2ページに書いております。2ページ、上にございますように、従来の季節係数ですと、黄色で塗った分は水野の季節係数等をもとにいたしまして変動を出している。しかし、今回のような区分にいたしますと、例えばガスストーブ、石油ストーブ等は夏等に使うことは想定されませんので0、冬については1としております。

時刻係数につきましても、おのおのの区分に基づきまして、詳細なデータを集計し直して、再度設定し直しております。

次に、3ページの火災延焼についてでございます。風速が15mになる以前の、6m以上になると非常に大きくなるのではないかという御指摘がございました。これにつきまして、1982年の旧建設省の総合技術開発プロジェクトで不燃領域率と焼失率の関係のシミュレーション結果が出ております。これをグラフが多々ございましたが、全部集約いたしましたのが3ページの下にかいているものでございまして、横軸が不燃領域率、縦軸が焼失率でございます。中に凡例をかいておりますように、薄い実線が3mの風速、点線が8mの風速のものでございますが、このように15mまでいかなくても、途中段階、8m程度でも風速3mのときの焼失率が約2倍になっております。ちなみに、今までの検討でも風速15mの場合でも焼失率は3mのときの倍としておりますので、8m程度になれば同じ結果になるということでございます。

次に、4ページでございます。今度は電気器具、ガス器具の安全対策の普及によることの影響でございます。

まず4ページの中ほどに円グラフが出ておりまして、これは阪神・淡路大震災時の熱源発生要因です。「熱源あり」というのは通常の熱源。それから「熱源発生」というのは衝撃によってスパークとかショートが発生いたしまして、それで熱源が発生するもの。それから「熱源発生（衝撃プラス通電）」というの、地震の衝撃でスイッチが入って、復旧時等に電源が入って、熱源が発生するもの。それから「熱源発生（復旧・再開）」というのは地震後の生活再開によって熱源が発生するものですが、このように、もともと熱源が発生した場合に加えて、地震時の衝撃とか停電復旧時の熱源の発生となるケースが多くなってきております。

ガス器具につきましては、前回委員から御指摘があったとおりでございまして、阪神大震災の時点でも発火源としての割合よりも着火減としての割合が高くなっております。また、平成9年にマイコンメーターの取り付けが義務づけられたことから、ガス類を発火源とする出火率はさらに低下しているものと思われまます。

それから、ガス類が発火源、着火源となる出火率の低下には、マイコンメーターの普及のほかに、LPガスの容器の固定等も有効であると考えられます。しかし、経産省とかに確認してみたのですが、LPガスの固定状況等については必ずしも定量的なデータになっていないということでした。

また、電気器具とか配線につきましても、安全対策が進んでいるということはわかっているのですが、その安全対策の向上と出火率の関係も明確ではございませんで、データが整備されていないというのが実態でございます。

5ページの方には現在進められておりますガス、電気に関する出火防止対策のさまざまな措置について掲載させていただいております。

次に、6ページでございます。複合災害、すなわち、地震だけの単独の揺れとか火災によるものだけではなくて、その他のもの、あるいは地震であっても強い余震があった場合等、複合的なもの考えるべきではないかという御指摘がございました。

例えば7ページに、これは河田委員が作成されたパワーポイントを示しておりますが、例えばがけ崩れ1つとってみても、地震のみで生じる場合、降雨のみで生じる場合、あるいは中越地震のように、地震プラス降雨の複合型で生じる場合。これは集集地震もそのようでございますが、このように複合する場合もあるということでございます。

6ページに戻りますが、いろいろ考えられるということで例を示しておりますが、例えば地震プラス強い余震があった場合。例えば最初の地震で一部損壊して、それが拡大する

とか、あるいは土砂災害が拡大するとか、あるいは最初の地震の復旧作業中にまた被害が発生するとか、復旧の遅れが被害を拡大する。そういったことが考えられます。

それから、地震の次に津波がやって来るとか、あるいは地震が起きた直後に台風による高潮が発生した場合、こういった場合は、例えば地震によって堤防が損壊して、その後にやって来るものによって氾濫被害が拡大するということが考えられます。

地震と台風の風でございしますが、これは火災の拡大ですとか、あるいは壊れたものの被害がさらに拡大する等が考えられます。

それから、地震と大雨、あるいは大雨と地震の場合ですが、例えば地震によって地盤が緩んで、そして次の大雨で大規模な土砂災害が発生するというのは多々事例がございます。またその逆の場合も例がございます。

それから、地震の次に大雪がやってまいりますと、構造物の損傷が拡大するとか、あるいは復旧のおくれによる被害が拡大するといったことが想定されます。

大雪と地震についても同様でございしますが、それプラス雪崩の発生等も想定されます。

ということで、こういった単に地震の被害だけを考えるのではなくて、複合する場合も留意しておく必要があるということでございます。

それから、8ページでございます。小学校等が授業中の時間帯に生徒がいるときに災害が起こった場合にどうなるのかという御指摘がございました。これにつきましては文科省の方から指針が出ておりまして、学校施設を避難所として利用する場合の受け入れ定員の設定には授業中の生徒数については一応数値上は考慮されているということでございます。

例えば8ページの中ほどにございますように、避難所としての学校施設の利用の方向性といたしまして、2つ目のポツにございますように、体育館とか運動場を避難場所として優先する。普通教室についてはやむを得ない場合に使用するということで、体育館、運動場を優先することになっております。

それから、「第二次報告より抜粋」と書いておりますが、まず順位を決めまして、体育館、校庭を開放する。普通教室は児童の避難場所として使用するものとするということが決められております。

その下には実際の各地域のマニュアルの例を示しておりますが、例えば兵庫県の教育委員会の例でございすると、3つ目のポツにございますように、住民の避難の場所と運動場、体育館というふうに住民の避難場所は運動場、体育館を原則にしております。

それから、愛知県の教育委員会の方では、児童と避難者はできるだけ別棟に収容すると

ということで、避難者受け入れを避けるべき場所として、そのほかにも校長室、事務室等々を挙げております。

ということで、一応名目上はこういう形で仕分けをしております。ただ、非常に大量に押し寄せてきた場合にはこれほどまで担保されるのかということとはございます。

次に、9ページの避難率についてでございます。避難率についても非常に幅があるのではないかという御指摘がございました。ここに挙げておりますのは、阪神・淡路大震災時の避難状況と、新潟中越地震時の避難状況でございます。阪神・淡路大震災のときには長田区が多うございましたが、58%。これに対しまして、中越地震のときには山古志村とか川口町等で100%を超える避難率をカウントされております。これは中越地震のときには数多くの余震があったということと、もう1つは、避難勧告が出されたこと等によって数値がふえたということが想定されます。こういったことによりまして、避難率を設定する場合でも一応想定避難率は定めるにしても、そういったものには幅があることを留意して避難対策を検討する必要があるということでございます。

それから、次に10ページでございます。これは近畿圏、中部圏の特徴でございます。孤立集落の発生でございます。近畿圏、中部圏の場合には大都市部におきましても山のよな場所もございますので、孤立集落の発生する可能性があるということで、一応チェックをかけてみました。その結果、この対象地域より大分広い範囲でございますが、9府県の中で農業集落、漁業集落の孤立する可能性のあるものをカウントいたしますと、全域では3300、230となっております。このうち、対象地域内におきましても大都市部の近郊の中山間地の集落等において孤立する集落のある可能性が出てきておりますので、本検討におきましては孤立集落の発生というものを1つの被害の検討項目に加えたいと考えております。

次に、11ページのライフラインについての御指摘もございました。ライフラインはもとも被害想定する項目になっておりますが、今般、江東線の東京電力の事故がございましたので、こういったものを参考にいたしまして、ライフラインの障害による波及影響みたいなものも検討したいと思っております。具体的には江東線の損傷事故の場合には、11ページの中ほどに書いておりますように、鉄道の停止、交通信号機の停止、給水ポンプの停止等々、さまざまな市民生活に対する波及影響が出ております。

次、13ページでございます。情報ネットワークにつきましても最近是非常に社会生活を覆う部分が多うございますが、その1例を書いております。まずはインターネットの接

続でございますが、この接続点というのは全国では大阪、名古屋、それから東京等に集中しております。トラフィック量から換算いたしますと、9割以上が東京大手町に集中しておりますが、ただ、大阪とか名古屋が被災いたしますと、ネットワークの効率が低下いたしますので、波及していく可能性がございます。

それから、次に14ページの情報ネットワーク関係でございますが、企業の防災意識の面でございます。14ページ、中ほどに自社対応しているIT機器への防災対策というデータが出ておりますが、例えば企業の方では必要なデータを定期的にバックアップするか、あるいはサーバー用に非常用電源を用意する等、7割以上の企業がこういった対応をしているということでございます。

それから、14ページの下の方にございますように、情報システムのバックアップ、こういったものについても非常に関心が高いという結果が出ております。

それから、次に15ページでございます。特に平成17年の宮城県沖地震によりまして、スポーツ施設の大規模な施設の天井崩落の事故が発生いたしました。ああいったものについても最近ではふえているので留意する必要があるという御指摘がございました。これについて調査いたしましたところ、あの崩落事故以降、関係省庁の局長会議が開かれておりまして、そこで調査がなされております。平成17年8月時点で、大規模な施設のうち、問題のある建築物の割合が23.3%ございましたが、その後、平成18年3月までの間に1.3ポイントの改善がされております。

ちなみに、15ページ下の方にはそのときの調査結果の各都道府県におきます大規模空間を持つ建築物の割合、対策済み割合が書いてありまして、まだまだ数多くの大規模構造物について問題があるという結果が出ております。

それから、16ページでございます。それに対する対応策でございますが、17年の事故を受けまして、国土交通省の住宅局の方から各都道府県に対して技術的助言が出されております。最近では地方分権というのが進んでおりまして、指示というのはできませんで、技術的助言ということしかできない状況になっております。平成17年の事故の構造の主因は、斜めの揺れどめが設置されていなかったことと、天井と壁の間のクリアランスがとられていなかったことでございます。もう1つは、それをチェックできなかったという監理上の問題もあったということで、この17年3月の通知では、こういったもののチェックをするということを建築確認の際にすることという、これは指示ではございませんで、お願いベースでございますが、そういった通知がなされております。

次に、19 ページでございます。中部圏、近畿圏らしさを出していくべきだという御指摘がございました。事務局で考えたのですが、やはり中部圏、近畿圏らしさというのは、文化遺産ではなかろうかということでございます。特に近畿圏、中部圏は数多くの文化遺産が集中しているということでございます。9 府県にある登録文化財の数は、全国の3分の1、重要文化財は2分の1、国宝に至っては4分の3が集中しているということでございます。したがって、この近畿圏、中部圏の検討に当たってはこの文化遺産の災害対策についても検討項目にいたしたいと考えております。

ちなみに、平成 16 年 7 月に「災害から文化遺産と地域をまもる検討委員会」の報告が出ておりまして、その報告ではいろんな災害があるけれど、まずは焼失による文化遺産の永久の喪失を防ぐことが重要であるということから、地震災害に対する文化遺産の所有者、管理者・地域住民、行政の役割等について具体的な手法等について提言がなされております。

前回の御指摘とか御意見に対する検討の一部は以上でございます。

それから、次に非公開資料 5 で、具体的な被害想定手法について御説明したいと思っております。非公開資料 5 の 4 ページでございます。

想定するシーンといたしましては、阪神・淡路大震災と同じ冬の朝 5 時、それから移動中の被災者が最も多くなる時間帯の秋の朝 8 時、それから関東大震災と同じ秋の昼 12 時、それから冬の 18 時を考えております。

5 ページでございます。被害想定項目でございますが、前回御説明したものに加えて、孤立集落の被災、重要文化財の被災を加えていきたいと思っておりますし、それから被害想定とまでいかなくても、留意事項として、先ほど御説明したような内容も留意事項として検討に加えていきたいと考えております。

それから、すべての震源で被害想定を行う項目といたしましては、物的・人的被害の基本的な項目、すなわち建物、火災被害、ブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物の発生、あと震災廃棄物の存在を対象としております。これ以外の項目につきましては、おのおの特性に応じて被害想定を行う地震を考えていきたい。具体的には文化財を考えていく上では、京都などに震度が大きい地震等の設定をしていきたいと考えております。

それから、次に、6 ページでございます。物的被害の想定でございます。今回時間の限界もございますので、物的被害のうち、その黒ハッチをした部分を御説明したいと思っております。

7 ページでございます。基礎データの作成と書いておりますが、木造につきましては500mメッシュの夜間人口比で、非木造につきましては昼間人口の比で固定資産台帳のデータをもとに割り振っていきたいと考えております。

次に、8 ページでございます。揺れによる建物被害でございます。これは木造と非木造の構造別、それから建築年次別に過去の地震による震度と全壊率の相関曲線を作成して、これに対しておのおの棟数を掛け合わせて求めていきたいと思っております。

9 ページの方に木造建物、非木造建物の旧築年、木造だったら36年以前の建物、中築年は37年から56年、新築年は57年以降というふうに、特に建築基準等が変わった年等を参考にして定めておりますが、こういったものを境にグラフ化して、これをもとに壊れる建物の想定をしていきたいと考えております。

次に10 ページでございます。液状化でございますが、これは液状化可能性指数というのがございます、これは地震動、地盤特性、地下水位から求められる液状のしやすさを示した値でございますが、これから液状化の検討のランクを設定いたしまして、これに対して構造別・建築年次別のデータを当てはめ、液状化による全壊率、液状化する面積率というのを掛け合わせまして検討していきたいと思っております。

具体的に木造につきましては、静岡県の第3次被害想定で用いた数から換算したものをやりたいと思っております。非木造につきましては、くいを打っている建物については液状化が発生したとしても被害はなし、くいなしの建物については大破する率を掛けて求めていきたいと考えております。

次に、13 ページのがけですね。急傾斜地崩壊による建物被害でございます。これは国土交通省河川局砂防部のデータを用いまして急傾斜地崩壊のデータを集めてくる。それに対して急傾斜地の崩壊確率、崩壊した場所において建物が全壊する率を掛ける。それに対して急傾斜地の場合には対策工事が実施されておりますと、ほとんど被害は生じないというデータもございますので、対策工事が実施されていれば被害が発生しないというふうに想定して計算したいと考えております。

次に、15 ページの地震火災の出火・延焼でございます。基本的な考え方は先ほども御説明いたしましたように、一般火気器具、電熱器具、電気機器・配線、化学薬品、漏洩ガスから発生するとして、おのおの季節変化、時刻変化、構成比といったものを用いて出火率を算定する。これに対して特に家の人とか、あるいは隣人、自主防災組織等による初期消火の率を踏まえて、残りの消火活動が必要とされる炎上出火をカウントする。

それから、延焼につきましては、地域のこういった一次運用によって残った火災を残火災として評価する。

それから、焼失棟数につきましては、不燃領域率と焼失棟数の経験則から出すということでございます。

延焼・焼失の想定では、風速 3 m と 15m の 2 つのケースを取り扱うということでございます。

16 ページに炎上出火件数を書いておりますが、これは初期消火率を引いたものに対して全出火数を掛けるということでございます。出火率につきましては、先ほど御説明いたしましたように、今回新たに設定いたします時刻係数、季節係数を掛けまして求めていきたいと考えております。

それから、18 ページでございます。初期消火率につきましては、関東大地震、北但馬地震、丹後地震、十勝沖地震、宮城県沖地震における初期消火の実態データに基づいた初期消火率を参考にして初期消火率を設定したと考えております。

それから、消防力の運用でございます。これにつきましては、出火後、消防車が現場に到着するまでの駆けつけ時間を算定して、それまでに燃え広がる広さを求めて、それが消防車 1 台当たりで消火可能かどうかをチェックする。消火できないと判定されたものについては残火災と考えて、延焼による焼失棟数を算出する。ただし、消防車の合計数は各市町村が所有する消防車台数を上限とするということでございます。

19 ページに消火地点までの駆けつけ時間を書いております。

火災覚知時間、これは震度 6 以上は 10 分、震度 5 以下は 3 分としています。

出動時間が 8 分。

走行時間は、下の絵にかいておりますように、直角に曲がって行くように想定して、震度 6 以上は毎時 10km、震度 5 以下は 15km で到着するとしております。

準備時間につきましては、東京都の被害想定検討結果をもとに想定したいと考えております。

20 ページには火面周長の算出方法を書いておりますが、これは東消式 97 で提案されている方法に基づいて計算したいと考えております。

それから、22 ページの焼失率でございますが、密集市街地が広域に連担している地区の特性とか延焼遮断帯による焼けどまり効果を反映させて、延焼拡大の可能性評価を行いたいと考えておりまして、下の表にございますような表に基づきまして判断したいと考え

ております。

それから、23 ページでございます。不燃領域率と焼失率の関係につきましては、阪神・淡路大震災時の火災延焼状況報告書をもとに大阪府の被害想定で用いられたこの曲線というか、直線の連続でございますが、使いたいと思っております。

風速 15m のケースでございますが、24 ページに書いておりますように、基本的には風速 3 m のときの焼失率が倍になるという想定と、もう 1 つは消防力が実質的に機能しない場合を想定して計算したいと考えております。

次に、25 ページのブロック塀・自動販売機等の転倒でございます。これは建物当たりのブロック塀等の存在割合からブロック塀、石塀の分布数を求めて、地震動の強さと被害率との関係式を用いて被害数を求めたいと考えております。

それから、自動販売機の転倒につきましては、阪神・淡路大震災時の転倒率に基づいて計算したいと思っております。

それから、算定に用います被害率につきましては、宮城県沖地震時の被害実態データを参考に作成したいと考えております。

それから、28 ページ、屋外落下物の検討でございます。これは全壊建物と、全壊建物以外の建物のうち 3 階以上の建物について検討したいと思っております。3 階以上の建物について落下危険性のある屋外落下物を保有する棟数比率を出して、それから建物改修率——建物改修がされているものもでございますので、その改修率を引いて、掛け合わせたいということで、28 ページの四角囲いがございますように、揺れによる全壊棟数と、非木造 3 階建て以上の建物に今申しましたように率を掛けて求めたいと考えております。

それから、次に 29 ページにまいりまして、震災廃棄物でございます。主に建物の全壊と焼失による躯体残骸物を対象としております。被害を受けた建物の総床面積に面積当たりの瓦礫重量を掛けることで算定したいということで、具体的に 29 ページの一番下の表にございますように、木造、非木造、火災による焼失、こういったものに分けまして、静岡県の第 3 次被害想定時に設定された数字を活用いたしまして、震災廃棄物の発生量をカウントしていきたいと考えております。

次に、30 ページの人的被害でございます。人的被害の主な要因といたしましては、建物、屋内収容物の移動、がけ崩れ、火災、ブロック塀、交通被害がございます。交通被害につきましては次回に説明いたしますが、死者数を合計する場合、変動の幅が大きいということから、死者数の合計値の外枠でカウントしたいと考えております。

31 ページに書いております基本データの作成といたしましては、国勢調査の4次メッシュ、500mメッシュのデータをもとに算定したいと思っております。それから、人的被害を算定する場合には、屋内滞留人口が必要になってまいりますので、これにつきまして中部圏、近畿圏のパーソントリップ調査の結果と平成15年の住宅・土地統計調査の結果を用いたいと考えております。

32 ページでございます。建物倒壊による死者数の推定でございますが、これは木造と非木造で死者等の発生の様子が異なるということで、区分する。300人以上の死者が出た5地震、この事例から算出した全壊棟数と死者数の関係を使用するというので、木造では木造棟数に0.0676を掛けて、これに対して滞留人口等の影響を加味して死者数を出していく。非木造については0.0240を掛けて、これも滞留人口を加味して算定していきたいと考えております。

次に、33 ページでございます。負傷者数の算定につきましては、阪神・淡路大震災時における建物被害率と負傷者率の関係をういた大阪府の手法に基づきまして算定したいと考えておまして、これも木造、非木造別に、33 ページの下のグラフでございますような建物被害率と負傷者率のグラフを用いまして算定したいと考えております。

次、34 ページでございます。重傷者の算出方法でございますが、これは旧建設省の建築研究所の調査データをもとに建物全壊率と重傷者の率を求めた関係のグラフがございますので、このグラフをもとに木造、非木造別に重傷者数を出していきたいと考えております。

次に、35 ページでございます。屋内収容物の移動・転倒による死傷者数の算定でございます。これはあくまでも建物等による被害の内数表記でございますが、こういったものを出していきたいと考えております。これにつきましても、まず全壊建物数と全壊以下の建物数に区分をして、おのおの全壊の場合は全壊以外の家具転倒による死傷率のデータがございますので、これを掛け合わせて、それに対して転倒防止措置を講じておられれば回避できますので、元データとその時点の転倒防止措置の実施率の差による補正を実施いたします。もう1つは、起きている人がいらっしゃれば、家具を支える行動をして助かる場合もあるということでございますので、時間帯別に起きている人の割合に基づく補正をしたいと考えております。

具体的には36 ページの下に書いておりますように、家具を支える率というのを出しまして、死傷者の数を補正していきたいと思っております。

次に、37 ページでございます。屋内落下物による死者数の算定でございます。これも全壊棟数と全壊以外の建物がございまして、これに対して屋内落下物の死傷率を算定いたしまして、それからこれも落下防止の補正をいたしまして、死傷者数を出すということを考えております。

次に、39 ページの急傾斜地崩壊による死者数の推定でございます。これは揺れによって斜面が壊れて、がけ崩れが起こって、そして家屋を倒壊させて、それに伴って死者、あるいは重傷者が発生するということを想定しております。これも木造と非木造に分離いたしまして、おのおのに屋内滞留人口比率を加えまして、木造、非木造の死者数を算定していきたいと考えております。

次に、40 ページでございます。今度は火災被害による死者数、負傷者の算定でございます。基本的な考え方と書いておりますように、死者発生シナリオとしては、まずは炎上出火家屋内からの逃げおくれがございまして、これは突然の出火によって逃げおくれた人です。

次に、倒壊後に焼失した家屋内の生き埋め等によって救出困難な方の死ということで、例えば出火直後ですと、揺れによる建物被害で建物に閉じ込められた後に出火して逃げられない人。あるいは揺れによる建物被害で建物内に閉じ込められて、延焼してきた火災によって逃げられない方を考えております。

次に、延焼拡大時の逃げ惑いということで、これは閉じ込められているという状況ではないのですが、避難に戸惑っている間に延焼が拡大して、巻き込まれて焼死する方を対象にしております。

まず炎上出火家屋内からの逃げおくれにつきましては、出火件数、屋内人口比率から求めていきたいと考えております。

それから、倒壊後に焼失した家屋内の救出困難者につきましては、全壊焼失家屋内の救出困難な人に対しまして、生存救出率を1から引いたものを掛けます。

それから、全壊、かつ焼失家屋内の救出困難な方というのは、1マイナス早期救出可能な割合と書いてありますが、これは親戚とか家族とか近所の方によって助けられる割合でございます。これを引いて、そして全壊かつ焼失家屋内の要救助者数を出す。これにつきましては自力脱出困難者の発生率に全壊率、あるいは発災炎上家屋内の滞留人口等を掛け合わせまして求めたいと考えております。

41 ページの延焼拡大時の逃げ惑いにつきましては、これは過去の大火災被害時におけ

る焼失棟数と死者数のグラフがございます。具体的には 43 ページでございますような、こういった関係のグラフがございますので、こういったものを用いまして算出していきたいと考えております。

次に、42 ページの負傷者の被害算出方法でございますが、炎上出火家屋から逃げおくれにつきましては、平時の火災における負傷者の発生率から算定したいと思っております。

延焼拡大時の逃げ惑いにつきましては、これも過去の大火災被害時のグラフ、これが 44 ページに掲載しておりますが、こういったものがございますので、これを用いて算出したいと考えております。

次に、45 ページのブロック塀・自動販売機等の転倒、屋外落下物による人的被害でございますが、これは宮城県沖地震の被害実態に基づいて作成された手法によりましてブロック塀・自動販売機等の転倒による死傷率、窓ガラスの落下による死傷率を設定して算出したいと考えております。具体的にはブロック塀、あるいは自動販売機等の被害数、これに対する死傷率、それから、宮城県沖地震がとらえたときの屋外の人口密度と当該部分の屋外人口密度の比でもって補正して、ブロック塀とか自動販売機による死傷者数を出したいと思っております。四角囲いの中に式を書いております。

次に、46 ページでございます。屋外落下物の死者数の算定でございますが、これも宮城県沖地震時の落下物による被害実態に基づきまして、落下物が想定される建物数に対しまして、落下物が想定される建物周辺の屋外人口を求めて、そして落下物の死傷率を掛けて求めるということでございます。

四角囲いの中の死傷率掛ける区市町村別の種別塀被害件数となっておりますが、これは落下物が想定される建物棟数の間違いでございます。修正をお願いしたいと思います。こういう式で求めたいと考えております。

以上でございます。

審 議

○ありがとうございました。御苦労さまでした。

随分説明が長くなりましたが――別に非難しているわけではないですが、少し整理をさせていただきます。と思います。

お聞きいただきましたように、大きく分けて2つあったかと思えます。1つは、地震動

の想定の話でございまして、これが資料1並びに非公開資料の1、2、3ですね。これに基づいたお話でございました。これにつきましてはもうこれまでに何度も御審議いただいております。それを本日のような形で取りまとめられたということだと理解いたしております。したがって、これまでの議論の中で抜けていたもの、あるいは言い忘れていたというようなことがありましたならば、それをまずお伺いしておきたいと思っております。しかる後に今度は被害想定の話に入ろうと思っております。

被害想定の方も大きく分ければ2つありまして、非公開資料4というのが前回ここでいろいろ御意見をいただいたものに対する宿題ですね。こういう項目が足りないのではないか、あるいはこういう考え方があるのではないかとというようなことで御意見がございましたが、それに対する事務局からの回答まで至っていませんね。予備段階のこういうふうにとりあえず考えました。正解はまた多分次回ということだと思います。

それから、非公開資料5の方は宿題とはかかわりなく、こういう被害想定に際してこういう考え方でやっていきたいということでありまして、考え方を御披露いただいたということでありまして、それについてここで御意見を承るということになろうかと思っております。

ということが今の御説明の整理であります。

それでは、まずは地震動の方の話につきまして、多分きょうが御意見を伺うチャンスがあるとすれば最後になろうかと思っておりますので、これまでに行われたこと以外のところで何かお気づきの点があればまずお伺いいたしたいと思っております。

いかがでしょうか。

○私、しばらく欠席していたものですから、既に議論がなされているかもしれませんが、資料1の14ページのところに「断層近傍における強震動の補正」ということで、Cの値を導入するというので、このCの値を導入すること自体は非常に合理的だと思うのですが、この値は直感的に考えるとメッシュの大きさをそろえていますので、地震ごとに変わるというよりは、Cの値というのは共通の値をとった方が自然のようにも思えるのですが、結果を見せていただくとCの値は3kmとか7kmとか地震によって違って、この辺をなぜ地震ごとに変わるのかということの説明をしておいた方がよろしいのではないかとと思うんですが、そのあたり、いかがなんでしょうか。

○今御指摘のとおり、Cの値はもしかするとできるだけ共通にというふうに当初思っていたのですが、ところが、今回我々の設定した断層モデルの設定の仕方が断層の長さから地震の大きさを求めます。それから、断層面の上端と下端を決めて、そこに断層面を置きま

すと、立っているものと寝ているものとでそれぞれの小さなメッシュごとの強さが異なっております。どうもこのことがCの値を左右しているようで、その設定の仕方の部分がこのそれぞれごとにCの値を変えている。Cの値につきましては、ある程度、もう1度そういう観点から整理できればというふうには見てございますけれども、Cを普通の計算、一辺2kmということから考えると、もう少し小さな値になってしまう。それだと全体に地震動が大きくなり過ぎてしまうということが見えます。東南海・南海と沖合で出したときにはそういうロジカルなところも少し見えるかなと思ったのですが、内陸の方ではなかなかそこまできれいに理論的に説明するのがちょっと無理なようでございまして、逆にメッシュの強さが今回アスペリティのそれぞれに対して断層の傾きといたしますか、同じモーメントでも断層面が大きい断層と、断層面が小さくなる断層がございまして、それによってアスペリティの大きさが同じモーメントのものでも値が違う。経験式の方で見ると、断層のモーメントマグニチュードが同じであれば基本的に上は同じになるのですが、波形計算の方が断層面を大きくとった場合と小さい場合とでアスペリティから出る強震動の強さが異なってきて、この結果がどうもCの値に出てくるのかなと思ってございます。それはこういう結果になっているということだけを整理しておこうと思います。

○こういう値は後でひとり歩きするときがあるので、幾つかの問題点は残っているけれども、ここではこういう考え方でこういうふうに決めたということで、いろいろ問題点は残っているけれども、作業、こういう考え方で、こう仮定を置いた上で決めたのだということとをきちっと報告書の方に書いていただけたらよろしいかと思います。

○ありがとうございました。

要するにこのCの値というのはフラットになる領域の話ですよ。浅い。ですから、フラットになる。距離との関係が。ですから、これは断層の深さとの関係ですよ。深いものであればフラットになる領域が長くなるし、浅ければ、小さい地震であれば領域は狭くなりますよね。ですから、その辺のことについてちょっと理屈を書いておけばいいんじゃないですか。

○断層の深さの話と強さの話の2つが今回入っていたようで、もう少しきれいにいくかなと思ったのですが、ちょっとうまくいきません。●●先生ともいろいろ相談させていただいたのですが、なかなかうまくいかなかったんです。

○それは書けば書けることだし、やればいいんじゃないですか。

●●先生の御心配のように、数字だけが、Cが常に4なんかじゃなくて、例えば断層の

幅が変われば——長さでなくて、幅が変われば変わるものですよというようなことを書いておけばいいと私は思います。

○今回、これまで何度か見ていただいていたのですが、ほとんど上町とかそういうところの強震動の検討が中心だったので、きょうの資料の中でちゃんと御説明ができていなかったところがあるかと思います。先ほど抜けていましたので御説明したいと思いますが、非公開資料3のところ、1ページの絵を見ますと、名古屋の西側にちょっと赤い強いところが出てございます。この強いところを出しているのは、非公開資料の3ページ、地震番号で14番、津島断層帯でございますが、この断層帯によるものでございます。これは非公開資料1の11ページの右側でございますが、 M_{jma} が7.3、 M_w 7.0となっておりますが、断層としては、ほかの断層はかなり地表トレースがはっきり見えているのでございますが、これは余り地表トレースがはっきりしてなくて、ちょっと大きな地震を設定してございます。これの信頼度とか、そこら辺についてこれまで、このところについて取り扱いをどうしようかというのをきちっと議論していなかったのでございまして、これをこのままの大きさで見るのかどう見るのかというのは、断層の取り扱いのところでもまた●●先生と御相談させていただければと思っております。

それから、強震波形の計算結果のイメージが少し違うイメージのものがあるかもしれません。養老—桑名、非公開資料2でございます。17ページを見ていただきますと、断層の形状がこれまでおおむね60度ぐらいの立ったもので比べた議論をほとんどしてございました。今回全体が取りそろうたということで、45度ぐらいのものを見てございます。経験式を含めて断層の近くの方にやや強い揺れが出てございますが、45度という断層で傾くと、ちょっと断層付近よりもアスペリティの近くの真上というのでしょうか、ちょっと離れたところに強い揺れが出るイメージのものになってございます。

同じようなイメージは中央構造線でも顕著でございますが、38ページでございます。断層の方が和歌山の方に接してございますが、アスペリティが45度で傾いて、大阪の直下に近いところにありますので、強い揺れのイメージが少し和歌山の方というよりはアスペリティの直上の方に見えてくるという感じになってございます。

傾きの関係でございますが、波形計算の結果だとこんな感じだということをお見いただければと思います。

○よろしゅうございましょうか。

○今、●●先生が言われたことは非常に重要なことなので、Cがほかの方がフォローしよ

うと思ったらフォローできるよになっているので、書くとしたら断層モデルに基づいた計算と経験的な距離減衰式が一致するようにCを今回決めているわけですね。だからその範囲で検証されているということで、一般的にそれが使える、使えないというのは今後また別の課題だと思しますので、ここではそういう形の整理をしているということを記述していただければいいのではないかと思います。

○ありがとうございました。

よろしゅうございましょうか。

多分皆さんもう1つの方に御関心がおありだと思いますので、特になければ、この件はいろいろ議論を重ねてまいりましたので、一応検討終了ということにいたしたいと思いますが、よろしゅうございますか。

ありがとうございます。

では、そのように取り計らわせていただいて、いま1つの非公開資料4以降のものにつきましての説明、すなわち前回宿題並びにこれから行うべき被害想定手法についてしばし御意見を承りたいと思います。

どうぞ御発言ください。

○複合災害を取り上げていただくということで、非公開資料の6ページに書いてありますけれども、本当にやるんですかというか、要は直下型が起こって、半壊の家が出てきたときに、後、東南海・南海が起こるといような、そういうことは今までやったことがないんですよね。ですから、本当に最悪シナリオみたいなものでやるのかどうかですよね。本当は、ここの専門調査会というのは「等」がついているというのは、要するに都市でそういう直下型が起こって、その後、東南海・南海が来るということを想定して始めた経緯がありますよね。どうでしょうか。

○いや、それは正確ではないですね。正確に言いますと、もともとは東海地震の調査会があって、次なるものとして東南海・南海地震だけについての検討会をやるというお話だったので、それではぐあいが悪いのではないかと。内陸の地震も一緒に入れなければ意味をなさないではないかというので、そしてその内陸の地震の話は「等」に入ったというのが正確な言い方なんですよ。

○そうすると、現実の問題として一番おそれているのは過去の例からいくと、内陸地下型が先行して、その後、東南海・南海が起こるとい設定ですよね。これは多分どの府県もやっていないですよね、こういうアプローチは。非常に大きな被害になるから。というの

は、半壊、一部損壊のものが違った揺れで全壊しますのでね。非常に大きな被害になるだろう。それから、例えば堤防等が液状化で不等沈下しているところで、津波がやって来ると、いわゆる南海・東南海の被害以上の被害が出ますのでね。だから、どこまで設定するかというのは大変難しい問題だと思うんですけど、ただ一旦やり始めるとやめるわけにはいきませんのでね。だから、この専門調査会でどこまでやるかをある程度決めておかないと、やはりはやるほど最悪シナリオというのは見つけることがだんだんできんようになってきますからね。その辺はどうなんですか。

○今考えておりますのは、先生おっしゃるとおりで、本当にがっぷりとやっていきますと、それだけでまた別途の専門調査会が立つ大きな問題だと思います。

私、考えておりますのは、今回はまずは直下型のものに対する被害想定を中心にしたいと思うんですが、ただ、例えば復旧とか復興を考えるときに、やはりそれだけではだめで、どう優先順位をつけていくかと考えるとき、やはりそういうものが来得るということを頭に置いて復旧、復興が必要になってまいりますので、被害想定をするというよりは、対策を講じるときの留意事項としてこんなのもあり得るよという形の記述にしようかと思っております。

ですから、複合災害で被害想定をやっていくのではなくて、対策を講じるときの留意事項としてそういうことを頭に置いておかないとだめだよということを書き込んでいきたいと考えております。

○そうなると、事後対策におけるプライオリティーをどうつけていくかということをするということなんですが、実は事前対策にも関係してきますよね。事後だけではなくて。だから、この専門調査会としてどういうふうな考え方でやるのかということはある程度きちんとしておかないと、ドツボにはまるというか、本当に……。これは、物すごい長い専門調査会なんですけど、まだあと3年か4年●●先生にお願いせないかんことになりかねない。ですから、この専門調査会でのテリトリーというか、それをどこまでやるかというのをちょっとやっておかないと、出てきた結果に対しては幾らでもコメントが言えますのでね。だから、こういう範囲をやるということはある程度決めておかないと、ちょっと大変じゃないかなという気がするんですが。

○私の方を見て言っているんですか。

だけど、複合災害をやるべしという御発言があったのは●●委員からなんですね、基本的には。それはだれも反対しないですよ。ですけど、今言われたように、複合災害に目

を向けるとなれば、本当におっしゃったとおりでして、どこまでやるんだという線を引いておかないと際限もなくなってしまうんですね。例えば7ページの●●委員の提供と書いてありますが、これ、丁寧に見ると、地震のみ、降雨のみとあって、両者2つ、真ん中には両方複合したみたいに書いてありますが、例えば台湾のものなんて、これは地震による地すべりなんですね。本当に降雨と地震が同時に来たわけでもないわけで。同時に来る可能性だってあるわけですよ。そのことを言い出したら際限もなくなりますね。

もっとひどいものは、これは既にこの委員会として手を離れたところの東南海と南海地震の話にかかわりますが、私はしつこく何度も言っているのですが、2つの地震が別々にやってきたときに、これだって2つの地震が複合、一緒にやってくればいいんですけど、別々にやってきたときには何時間か、何日間かおくれてやってくれば複合災害になりますよ。そうなった場合に、では、時間をどれだけ接近させてやるかによって被害の状況は全く違うわけですよ。1年離れれば随分違いますね。全く独立した地震になりますから。そういうふうに際限もなく複合の話をし始めたら大変になりますよ。

だから、私は、今●●委員がおっしゃったように、自分でやれと言うといて、今度線引けというのは妙な話ですけども、それを引いておかなければ收拾つかなくなると思います。それはおっしゃるとおりだと思います。

では、どこで引くのということになってくると、これは人によって随分違うでしょうね。どこまでやるべしというのは。直接この問題にかかわらない、複合災害にかかわらないかもしれないませんが、国交省の中部ですね、中部圏を扱っている。あそこなんかでは天変地異なんていう名前をつけて、とにかく今まで経験したことの無いような災害を想定して被害想定もしようとしているわけですよ。そういうふうに、天変地異、要するに経験したことの無いものまでやろうというところも一方にはあるわけです。

だから、今のお話は私はよく考えておかないと、いつまでも、本当に閉じられなくなってしまいます。もうこれは5年やっているんですからね。もうそろそろ閉じなければ。

どなたか御意見ありますか。

○今の●●先生の話を受けてですけども、地震を選ぶところで棄却されているところがありますよね。500年以内に直下型地震が起きたのはもう起きないと考えて、これは対象に取り上げない。その時の判断というのは、そういうことは絶対、100%起きないのか、100万分の1の発生する確率、どこかで確率で判断されていますよね。もしそうだとしたら、発生確率が何%以上のものは取り上げるけれども、それ以上のものを、例えば台風が

来ていて、地震が来るとか、大雨が降って、大きな地震が起きるといのはどれぐらいの確率なのかという、発生頻度というか、起きる確率によって、ある程度それは非常に発生確率が低いので、それは取り上げないという判断というか、1つそういう考え方があるだろうと思うですね。

そういうことで言うと、地震が起きて、津波が来る。堤防が破壊して、氾濫するとか、あるいはコンビナートに津波が入って、タンクが全部引きちぎられるというようなこと、これはかなり高い。地震が起きれば、それに伴ってそういうことが起きるとい確率は非常に高いということになってきますから、そういうものはできれば取り上げた方がいい。それも確率と、それからこの前から地震を選ぶときの与える影響度の大きさというもので選ばれているので、そこをとらえた考え方をこういう複合事象についても取り上げられたらどうかという気はいたします。

それに関連して、ここからは私の新しい意見というか、複合災害のところで1つだけ、これも記録にとどめていただきたいのは、地震が起きて、津波が来て、火災が起きるといこと、これはかなり今までの事例でも3つ一緒にやってくるわけですね。例えば北海道南西沖の奥尻の場合もそうですし、前の南海地震の中村だとか、そういうところもそうなんです。何を申し上げているかという、津波がやってくるぞと。10分以内にやってくるぞという場合に、初期消火をしたり、火の始末をして逃げる人はいないわけです、基本的には。まさにそこは初期消火率はゼロになるというか、まず逃げるのを優先することに多分なるだろうと思うので、もし津波がすぐにやってくる場所で初期消火率と掛けていると、これは判断のミスだから、そういうところでは初期消火率は外すというような対応が必要だし、もう1つ言うと、今度、入ってきた水の上に油とかで火が燃えるところは、海面流出火災になって、大きな火事になるということがございますから、そういう場合はシナリオの中では想定できるのではないかという感じがいたしますので、少しその発生確率とその際に起きるイベントの状況に応じて少し複合災害のところの取捨選択をして、これだけは取り上げた方がいいというものを取り上げられたらいいと思っています。

とりあえずこの複合災害については以上です。

ついでにいろいろ申し上げていいですか。

○ちょっと待ってください。この件、一応けりをつけましょう。

どなたか御意見ありますか。複合災害をどう考えるべしか。

○複合災害で本震、余震ですね。これは必ず起こるもので、あと、また本震、本震という。

実はここでの問題ではなくて、ほかの事例の問題。例えば原子力の発電所の設計指針ができましたけれども、実はそれを考慮していないんですね。本震と余震。しかし、ここではある意味で考えてみても私はいいのではないかと思うんですけど、1つは例えば中越地震なんかだったら、余震と本震はほとんど変わらないとか、そういうのが起こるんですね。しかし、それはここでの考え方とちょっと違うのではないか。そういう意味で問題提起のために言うわけですけども、ここではどちらかというところ、●●さんが言うところ固有地震をもとにモデル化するという方式をとっていると思うんですね。だから、ここで考えているのはある意味で目いっぱい抑えてしまっているわけですね。

ですから、起こる余震というのは、やはり本震よりも小さいもの。現実には起こるかどうかは別にして、少なくともここでの考え方としては、固有地震的な地震が起こる。ですから、その断層を考えた場合には、最大規模の地震を想定している。ですから、余震が起こるとしたら、それより小さいと考えてもいいというようなことで検討していただくと、今後それはいろんな場合に重要になってくる。

先ほど●●先生が言われたような問題、東南海・南海、この場合はもっと難しいと思うんですけども、ここに関してある条件設定すれば、余震が本震と同規模とかということはずしも考えなくていいんだというようなことは言えるのかどうか、それは●●先生とか何かのお話を聞いた上で、ここでの固有地震のモデル化した場合に、どこまで、本震、余震、地震、地震ということについてはある程度の整理がつけられるのではないかと思います。

○●●先生、何か言えとおっしゃっていますよ。いかがですか。

○今の問題は、多分巨大地震と直下型の地震の前後関係がどうなるという問題で、これはあり得ないことではないと思うんですけど、さっき●●先生が言われたように切りがないことだろうと思うので、私は一応切り離れた方がいいのではないかと。

本震、余震の問題は、これは必ずあることで、巨大地震でも安政の地震のときは結構大きいですね。高知と静岡の地震。ほとんど直下型の地震に近いような大きなものがきているので、ただ、これはすぐとは、直ちに、1時間以内とか、そういうことでは今まではなかったもので、でも今までないことは幾らでも今まで起きていたので、当然考えるべきだと思いますが、私は、今、長い議論があって、長過ぎるので、一応閉じるということで、そこはあえて切り離すというのはどうでしょうか。自然現象としてないというわけではないですけどね。という意見です。

○ほかに。

○複合災害については、大学の研究が今、先行していますので、ある成果が出た時点でどういうふうな組み合わせでやればいいのかというのを、何もデータがないときに議論しても決着つきませんので、ある程度研究を先行して、その成果がまとまってきた時点でどういうふうに複合災害のことを東南海・南海について考えるかということでやればいいのかではないでしょうか。そうせんと、もう本当に切りがないということになりますので、とりあえず何か研究成果が出てきた時点でやればいいのかではないでしょうかね。

例えば時間差なんかも分単位、時間単位、日単位、週単位、いろんな時間差が実は考えられるわけで、例えば津波なんかはやっぱり日単位なんかよりも時間単位の方が、東南海・南海地震津波が重なるという形で被害が出てきますのでね。ですから、その辺、整理して、少し成果が出てきた時点で検討してみるということでもいいんじゃないでしょうか。

○特に御意見なければこういうことでいかがでしょうか。

この検討会は被害想定をしなければいけない。ある種の定量評価をしないといけないわけなんです。2つの別の災害が起こって、それをどういうふうになるかというのを定量評価するというのは、現段階では非常に難しいし、ほとんど数値化できないと思うんですね。

したがって、先ほど●●さんが言われたと思いますが、一つ一つの災害については被害を想定して、しかしながら、そこにこういう複合的な災害が起こる可能性がありますよというのを注意を喚起するという、単独でなくて、こういうケースもあり得ますから、それぞれの企業なり、自治体なり、関係するところで物事を考えるときに考慮してくださいと。そういう文言を残し置くということはいかがでしょうか。

前回これを宿題に出した●●委員がやっぱり無理だと言いつつ始めているのですから。

○無理だとは言っていない。ドツボにはまると言っている。

○ほかの委員が、それは言ったって、難しいよなということで今まで発言がなかったわけですが、言い始めた御本人がそう言うんですから、そこへ戻ったことはいかがですか、この件は。ないものねだりしてもしょうがないのでね。

では、この件はこのようにしまして、では、●●委員、どうぞ。何かありましたね、もう1つあるけど、ちょっと待ってくれと私は言った。

○これは答えのない話なんですけれど、少し注意を喚起しておきたいということを申し上げたいと思います。

火災で言うと、延焼拡大の話、それで人が死ぬというところにいけばいくほど、すごく粗っぽくなっているということは御理解いただいて、例えば 43 ページの単位時間当たりの焼失棟数と死者数のこの回帰直線というんですかね。

○非公開資料の 5 ですね。

○はい。例えば本当に科学をやっている人が見たら、こんなことでいいのかというようなことは当然言われる。これは真っすぐなのか、ぐにゃっと曲がって、こういつている。要するに 2 つしかデータがないんです。それはすごく誤りがある。誤差を含んでいるということをご理解いただきたい。これが出てきた数値があたかも、ずっと前から言っていることで、地震のあそこであんなに時間をかけてやっているのに、一番こういうところ、命にかかわるところはこんな粗っぽいやり方をしているのかということですね。

かつ、もう 1 つ、阪神大震災は阪神大震災であって、いろいろ違うんですね。ところが、1 つの地震の結果だけでここで使っている。宮城県沖地震の 1978 年のときのブロック塀と死者数の関係が使われているけれど、では、宮城県北部でもブロック塀は倒れて死者が出たり出なかったり——ほとんど出ないんですけれど、そういうほかの事例を入れてみたとき一体どうなるかということは当然考えないといけない。特に阪神大震災の関係にみんなが引っ張られているんだけど、その中で多少現代の状況を反映しているので正しい関係もあるけれど、非常に特殊な関係が含まれていて、これも同じことです。答えのないことを言っているのですけれども、そこは非常に誤差があって、次の地震は何となく違いかもしれないということぐらいのことはどこかに頭に、注意を喚起していただかないと、式ができると、その式を金科玉条使って、出火件数なんか、46.7 件とあって、点 7 件なんて、一体何だと。使う人はそういうふうを受けとめてしまう。本当はそんなのは 20 件から 100 件の間というぐらいの方が本当は正しいんだろうと思うんですね。ある段階から非常に粗っぽくなってきて、それはデータはないし、研究も進んでいない。それだけは注意を喚起するという意味で、ちょっとコメントです。これはお答えをいただくというわけではない。

それから、2 つだけ、私が前回いろいろ言って直していただいて、できる範囲で非常にいいものになっているようで、それについては感謝したいと思うんですが、なお 2 つだけ注文したいと思っております。

○非公開資料 4 ですか。

○ちょっと待ってくださいね。

○宿題の方の4ですね。

○非公開資料5です。1つは出火率の計算をするところなんですけれども、非公開資料5の16ページですけれども、最終的に言うと、全壊率から求めているという関係ですよ。たくさん建物が壊れたら出火件数は多いということだと思います。確かにそれはそれで当たっている。本来はどういうことかという、出火というのは揺れの程度に応じるんですね。わかりやすく言うと、全部鉄筋になったら、出火率はこの式ではゼロになるんです。それはおわかりですよ。全部鉄筋になったら、倒壊がゼロというか、全壊がゼロになりますよね。だけど、むしろ鉄筋の方がたくさん火事が出るんですよ。それは揺れて、上から棚が落ちたり、薬瓶が落ちたり、物が倒れたり、石油ストーブがひっくり返って火事になるわけだから、それは揺れの強さで出火率は決まっているのだけれども、過去のケースでは地盤の加速度とか、そういうものだけではなくて、そこに建物が入ったときの建物の揺れる性状とか、そのデータがないので、全壊率を持ってきたときに建物の中に入った波の強さというものが非常に反映しているということで、一応横軸に全壊率をとって、縦軸に、消防庁はそういうデータを公表しているんで、まずいんですけれども、それをあたかも全壊率と出火率は因果関係のように理解されているんです。

ここの中で議論が出てくるのは、耐震補強をどんどん進めたら出火率は下がって、火事の対策は耐震補強率を上げればいいんだという意見がまことしやかに叫ばれて、耐震補強が進んでいけば全壊率がどんどん減っていく。ところが、中途半端に壊れる建物がふえるわけです、耐震補強というのは。それはほとんど、多少接触の件数が少し減りますけれども、耐震補強をしたからといって出火率が減るわけではない。

逆に耐震補強をすると、建ったまま燃えますので、非常によく燃えるという形になるわけです。だから、今、耐震補強すれば火災の被害がすごく減るといことがまことしやかにいろんなところで言われている。その諸悪の根源はここにあるんですね。

だから、耐震補強しても全壊率は変わらないかもしれません。要するに全壊しているんだけど、命は助かるというのが耐震補強のような気もしますから、ただ、計算するとき、耐震補強すると、それは千九百何ぼ以降の新しい基準になったとみなして、倒れないところに数値を入れて、それで被害想定の効果を見るというようなことをされると、それは少し間違ってしまう。これも注意喚起だけなんですけれども、従来は大体大ざっぱにこれで当たるとは思いますが、どんどん耐震補強とかそういうとになると、そういう形では説明がつかなくなるようなことがあるので、この式というのもまたそういう欠点を持っているとい

うことを理解していただきたいと思います。

それから、私の意見は全部すぐこうしろということではなくて、できるだけこの委員会を早くおさめないといけないので、将来の課題ですけれど、火災の死者、特に火災の死者というのは地震と一般火災とは違うんですね。東京消防庁のこのデータというのは地震火災だけなのか、昔の函館の大火だとか、そういう大火のデータが得られているかどうか、そこはよくわかりませんが、地震の場合は普通の大火と違って、どういうことが起きるかという、家が全部壊れて、通る道がなくなってしまうとか、関東大震災で起きた現象はたくさん火事が起きるのは周りが囲まれてしまうという現象なんですね。1軒だけの火事は、その火事の数と関係で決まるんですけど、地震は行く手を遮られたり、道が通れないとか、橋が落ちているとかということが出てくるので、単に平常時の大火と死者の関係では多分説明がつかないような気がするんですね。これも答えがないというか、この辺は最初に言ったことだけれど、粗っぽいということと同じなんですけれど、少しその辺はもしデータがあったら、地震火災だけのもので少し区別をして、そういう死者率というのを求められたらいいだろうという気がいたします。

もう1つは、これはお金と時間がかかることですが、実際は火事をどんどん発生させて、燃やしてみても、避難と燃えのシミュレーションをすると、これだけの人は逃げられないという数値はきちっと出るはずですよ。避難所に行けない人たちというのは出てきますから。避難シミュレーションをすれば出るわけだけれど、要するに焼失面積に死者の数というのはすごく粗っぽいですよ。いろんなケースがあるので、今後の——今回は無理だと思いますから、今後の課題として少しそういうことも考えていただいたら。

いろいろいつも申し上げて申しわけないですけど、以上でございます。

○ありがとうございました。

4つばかりだったと思いますが、何か事務局でお答えになることありますか。

○確かに先生おっしゃるとおりで、先ほどの全壊率と死者数の関係を出していますが、これは書くとき、便宜上、全壊率を使っているのですが、心としては揺れの強さであるということは何らかの形でコメントしたいと思います。

それから、出火と死者数の関係ですが、再度データを見直してみたいと思います。どの程度データがあるかどうかによると思うんですが、この種のデータというのは非常に数が少のうございまして、どこまで出せるかわかりませんが、ちょっとデータの見直しをしてみても、もし可能ならまた先生と御相談させていただきたいと思います。

○さっきの●●先生の最初のコメントなんですけれども、やっぱり1つの数字であらわすのは無理だと思うんですね。つまり死者数何人というのは。というのは、例えばこのファイナルな結果をマスメディアに出すときに、必ずその数字だけひとり歩きしますよね。津波でもそうですけれども、東南海・南海のときは日本海中部地震のときの避難率と、北海道南西沖地震のときの避難率を使って、意識が高かったらどうかとか、そういう数字を出したんですけれどもね。現実のデータとして100倍ぐらい実は同じ津波の高さでも変わってくるわけですよ。そうすると、2004年9月5日の紀伊半島南東沖地震のように揺れが小さいから逃げなかったというのがほとんどだと、そんなところではないので、ですから、今回の被害想定の数値というのは決して1つにするのではなくて、さっきのあれでも、例えば放物線で近似すれば全然違う数字が出てきますよね。ですから、幅で出してもいいのではないかと思うんです、最初から。そうしないと、うまくいけばその値の数分の1、下手する数倍になると私たちよく言うのですが、でも、基準値というのは例えば東南海・南海で2万2000人というのは数字がひとり歩きしていますよね。そういうことを今度は幅で出してもいいのではないかと思うんですが、大分値は変わりますけれども、現実はそのなんですよ。さっき●●さんがおっしゃったように、地震動のところをも物すごく詳しくやっているのに、被害のところはあらあらだというのはやっぱりちょっと問題がある。あらあらにならざるを得ないのは確かなので、それはやっぱり幅でカバーするというふうなぐらいのアプローチでもいいのではないかと思います。

○どなたか御意見ありますか。

○通常は幅の方がもっと難しい。こういうデータから言うとな。まさに今の●●先生の意見、重要だと思います。その辺、私も、実際にデータの整理からいくと、平均値が出せないような場合には、幅はもっと出なくなってしまうんですね。その辺、どういうふうにかえるか、考え方の整理が必要な気がするんですね。さっきの●●先生が言った43ページみたいなのはどうしようもないわけですね。何か●●先生が言われているようなものを導入するのは重要だと思うんですけれども、通常の統計整理ではできないことではないかと思えます。

○できないものもありますが、いろんな想定の手法によって最大限に近い数値を出すものもあるし、低いものを出すものもある。だから、そのどれをとるかというのは本当に神ならぬ身の決められないところがありますから、そのときに低い方の数字だとこのぐらい、高い方だとこのぐらいですよというのは幅で出すということは物によっては私はできると

思うし、幅を持たせて発表するということが、受け取る側から見ると、あ、こんなに幅があるものなんだなというふうに理解してくれますよね。4.7 という話ではなくて、2から8という数字で出すことの方がより、このぐらい不確かなところがあるんですよという受けとめ方をしてもらえますよね。

ですから、私はそれは1つの方法だと思っていますし、事務局とも以前から言っているのですが、地震動の話については割合確たる数字と思ってもらってもいいけれど、それに比べれば被害想定の方はより信頼度において劣るところがあるということは何らかの方法でメッセージとして伝えないと、まるでどちらもイコールレベルの話だと受け取られたら、これはここで考えていることと違いますよね。ですから、メッセージとしてもそれは必要なことなんですね。レベルが違うんだということ。ですから、今おっしゃったように幅を出すというのは1つの方法だとは思いますが、できるものについては、この点、いかがですか、ほかの方。

○2つあると思うんですね。1つは、これまで同じように積み重ねているデータ数がそれなりにあるわけで、東南海・南海はこのぐらい、幅があるのはあるとして、首都圏はこのぐらいという、一種比較をしているわけですよ。今度出てくるデータはそれに対してどういう値となるか。やっぱりある程度相対的なイメージというのを我々の中につくっているもので、それは間違いが多少あるかもしれないけれど、ある程度正しいイメージだろうと思っているので、相対的に過去の数字と比較できるという意味での数字は必要と思います。

それから、先ほど津波のところでは幅があるというのは、あれは一種メッセージを込めた幅だったわけですね。こうやればこうなるという。だから、そういう意味のある、あるいは何らかの伝えたいものが出て出す幅は今後も出していいと思うんです。けれども、もし本当にここで幅を全部の数字に出すのであれば、東海とか首都圏とか、これまでの数字についても幅を出していただきたい。あるいは幅のイメージを、これまででは例えば何万人と言っているけれど、実はこんなものですよというのを付けないと、コンシステシーがないのではないかという気がします。

○今のお話は地震動の話については幅はもういいよと言っているんですね。それもつける……。

○いやいや、地震動も幅を出せるところはありますが。

○わかっていますが、それもつける方がいいとおっしゃっているんですか。

○いやいや、そういうことでは……。

○そうじゃないですね。

○はい。

○地震動の話はもう終わりにしましょう。先ほど議論したように、これだけの揺れになりますということを前提にしたわけですから。あれは、大もとはもちろん幅があるのだけれども、それを考えた結果、こういう数値にしましたというとなんですね。それとは違って、被害想定については、例えば津波だけでなく、ほかのものについても幅をもって示すことができる、あるいは示さざるを得ないものについては幅をもって示すということが1つの解決方法だと思うんですね。信頼度のメッセージとしても伝えることと合わせて。これは大事な話です。この委員会も最後になってきましたから、どうやって一般の方々に結果をお伝えするかというときに、伝え方というのを間違ったら元の子もなくなってしまいますから。

いかがですか、この件。

○幅というのは、事務局が苦勞して必ず意味づけを出していますので、私も幅を出すのは重要だと思います。その場合、幅というのは、通常は統計的なワンシグマというようなもので出すべきものだと思います。ところが、それは恐らくこういうデータを見ると、それかできるくらいだったらだれも苦勞しない。そういう意味で、さっき考えの方の整理が必要だと言っていたのは、幅が出せるものに関して、例えば事例ですね。兵庫県南部地震相当の準備とか、そういうものだったらこれくらいになるけれども、ほかのものだったら、何か典型的な事例で幅を出すというのは1つ可能性があるのではないかと思います。残念ながら統計的なものは無理だとしたら、事例的なものでやる以外にないのではないかなと思います。

○いかがでしょうか。

この件についてこれ以上委員の方に御発言がなければ、今の何人かのお考えを事務局で少し考えていただいて、次回もし示せるならこんなことでどうでしょうかということで、検討していただけますか。

では、ほかの問題についてどなたか御発言ございます。

○これは僕は全然わかっていないので、質問なんてすけれども、あるいはこれはひょっとしたら●●先生が先ほど言われたことに関連しているのかもしれませんが、非公開資料5の御説明をいただきまして、室内でのいろんな負傷者だとか死亡だとかいう細かい計算をされていて、大変感心したのですが、ただ、これはみんな阪神・淡路の結果なんです。

あの室内というのは多分家庭内というか、家の中の話だろうと思います。もし昼間に起きると、勤め先の室内の状況と、家の中というのは違うのではないかと。いろんなものがおっこってくるにしろですね。これはないものねだりなのかもしれませんが、やっぱりそういうものを勘案すると結果は変わってくるのではないかとこの気がちょっとしたのですけれど、これは質問です。私、専門外なのでお願いします。

○これは●●先生から、事務局……。どちらでしょう。どちらか……。

○これはおっしゃるとおりです。住宅の中に人がいるときに火事が起きて、その住宅で、どれだけ人が死ぬかという数字ですから、オフィスビルが、私の意見だと超高層のオフィスビルなんか火に包まれると判断しておりますので、1万人が新宿のビルで全部焼け死ぬなんていう数字はここには出ていないわけだから、それは想定の外。阪神で起きていない。阪神で起きていないことは、阪神だけのデータを使うとここには載ってこないということなので、そういう見落としはあるけれども、それも先ほどの複合災害のこういうのを考慮するかどうかということと限りなく近い話もかもしれないんですけど、御質問のとおりに思います。

○どうですか。

○まずデータがあるかどうかなんです。

○データがね。

○私もこの世界に入ってまだ短いのですが、調べていくと、ほとんどデータが限界がございまして、著名地震のものしかございまして、だから先ほどおっしゃった幅の議論もこの典型事例ではこうだという出し方はできると思うんですが、とてもとてもワンシグマとかそんな世界からほど遠い世界だと思います。

今●●先生がおっしゃったようなオフィスの転倒のデータがあるかどうか、調べたいと思いますか、多分阪神大震災も朝の5時でございますので、それほどないと思いますし、調査してみたいと思いますが、非常に難しい可能性が高いと思っております。

○なければしょうがないですね。

ただ、委員の方々、いろいろ心配されるわけですから、いずれ報告書をつくらなくては行けませんから、そのときには定量評価はできないけれども、こういうことも留意する必要がある場合もありますよというのはやっぱり記述だけはしましょうよ。この委員会とはにかく数字でもって示さなければならぬという大命題がありますから、それはやりますが、数字で示せないことについても一応は議論した、目を向けたということは残しまし

ようよ。そうでないと、何も考えていないのか言われても悔しいじゃないですか。

ほかにいかがでしょうか。

○ちょっと細かいことになって、今のと関連しますけれど、非公開資料5の36ページのところに屋内転倒物による死傷率というのがあって、②として家具の転倒防止の実施率による補正をされるということなんですけれどもね。例えばこのデータがどのくらいあるのかということで、例えば家具の転倒防止を実施していますといったときに、自分の家にある家具1つでも実施しているときにイエスというのか、全部とか、東京都消防庁で調べたことがあって、結構数字が変わるんですね。

それから、どんな転倒防止策をしたか。例えばきちんと壁に固定してあればいいんですけども、いわゆるつかえ棒とかそういうものをやる、震度6強ではきかないんですね。これも東京消防庁の震度実験で出ていましてね。

そうすると、こういうものを補正すると、逆に安全側の評価ができなくなってしまうといいますか、被害を過小評価する方向にいつてしまうこともあって、その辺、どんなデータで、どういうふうに行っているのかということもあって、ちょっと細かい話になってしまいますけれども、この辺の割り切り方というのもやっぱり難しいのかなと思います。

○ちょっと答えにくいですか。

○このデータのソースに当たる努力をしてみたいと思います。

ただ、先生おっしゃるとおりでございまして、家具転倒防止しているとはいっても、例えば栈のないところに打ちつけたり、間違った転倒防止をされている事例が結構多うございまして、この補正を入れるかどうかもう再度検討したいと思います。

○こういうのは日時生活にかかわる具体的な話ですから、委員の我々だっていろんなことを考えつくんですよね。だけど、それはそんなデータないよなというのが多いですよね。私も今お話を聞きながら考えていたのは、例えば避難所の話で、児童、学童が避難するところは体育館であったり、プールであったりするでしょう。そうすると、この大規模空間の話になってしまうわけですよ。避難したからそこに屋根がおっこってくる可能性だった大いにあるわけですよ。それをここで取り扱うかといったら、それはまたデータがまずないですよね。だけど、その可能性はないとは言えないわけね。宮城県沖地震のときもプールの話が実際あるわけだから。ああいうところに避難したら落ちてくるわと。そういうこともあるんだから、避難するべき場所を指定するときには、よくよく注意しておきなさいよと。そういうことは書いておいた方がいいでしょうね。全然気がつかないわけではないん

だから。

委員の方々も次回はそういう定量評価できないから言ってもせんないやということではなくて、専門家の視点から見た場合に、こういうことを考えておいた方がいいよということも御遠慮なく御発言していただく方が私はいいと思います。ちゃんとテークノートしておけばいいので。

この件はきょうが初めてでありますので——初めてじゃないな。2回目ぐらいかな。まだ結論ではございませんので、いま少し考える時間があります。

ということで、きょう予定された時間は過ぎましたが、ぜひ伺いすることがあれば伺いしますが……。

○先ほど御説明がおくれてしまったのですが、今回出されました上町断層帯の震度によりまして、被害想定、これは従来手法でございますので、きょう取り入れた改良点は入っておりませんが、従来手法でやった場合の被害想定の結果が出ております。

ちなみに大阪府の方でも検討委員会の途中段階の想定結果が出ておりまして、もうちょっとパワーポイントを大きくしていただけますか。

右の方が大阪府の途中段階の想定結果、左の方が今回の震度による想定結果でございますが、特に震度6強の部分の大きさが違いまして、その結果、建物被害が、これもあらあらでございますが、大阪府の方で37万棟に対して、この数字はまた変わりますけれど、従来手法によると53万棟程度の被害が出るという数が出ております。御参考ということです。

○前にも申し上げましたが、実は私は両方の委員会の座長をやっているんです。だから、大阪府はえらく違うみたいに見えますね。ただし、基礎のデータが違うんですよ。この委員会の方は左側ですが、あれは多分生の地盤のデータなんですね。自然地盤の。大阪府の方のものは建築確認の際などのデータで、地盤改良なんかしているものが入っているんですよ。だから地盤が随分よくなっているんです。そのベースに基づいて検討しているんですよ。特に海側の方の話ですね。ですから、そういう違いも、それが全部だとは言いませんが、そういう違いもあるわけで、だから先ほどいろんな委員がおっしゃっておられるように、結果だけ見たのではわからないですね。そんな違うじゃないかと。そこに至るまでの仮定だとか、データとかが違うわけなんですね。ですから、そのところはきちんと説明しておかないと、読む方は、何だ、こんなものとなっちゃうから、よほど丁寧に言葉を添えておくべきだと私は思っています。

さて——はい、どうぞ。

○ちょっとさかのぼって申しわけないのですが、資料1の15ページの活動期、非活動期、●●先生がめり張りつけろと言われた図だと思うのですが、これは1984年の長野県西部がマグニチュード6.8ですよね。入らないのは、多分これは10kmだけ東への枠をずらすと入るんですよね。あんまりこういうことをすると、ちょっとまずいんじゃないかと。だから、それも入っても表現をちゃんとして、活動期はあっても構わないので、これをやると、普通の人、ちょっとだけずらすと大きいのが入るんですよね。そうすると、何も非活動期じゃないじゃないかということになるので、その辺のことはうまい表現をして、余り人為的なことをしない方がいいのではないかなと思います。というのは、この図はきっとひとり歩きするだろうと思いますからね。

○これまた事務局と話をしていたのですが、これはざっと100年間の話なんですね。そのまた100年、もうちょっと100年、これは繰り返しているよというのを見せておかないと、たまたまこれだけやないかという話になってもこれまたそれだけが歩いていくというのも心配だなという話をしておりましたので、多分それは用意されると思います。

○昔ありました。

○ええ、昔ありましたよね、どこかで。

○これもちょっとデータがおかしかったので、もう1度つくり方について、前と同じ答えを言っていますが、恣意的にならないようにちゃんとわかるような形にして示したいと思います。

○さて、よろしゅうございますか。

少し今日は長くなりました。やっぱり委員の数が多いと長くなる。決して口をふさごうというのではないですよ。決してそういうつもりではありませんが、それはいいことなんです。ぜひ次回もおそろいでお越しいただきますことをお願いをして、これで終わりたいと思います。

あとはどうぞ事務局でお進めください。

そ の 他

○池内参事官 それでは、土岐座長、長時間どうもありがとうございました。

本日御議論いただきました点を踏まえまして、震度分布の確定作業、被害想定、防災対

策の検討を進めていきたいと思っております。

次回は、資料を御確認いただいた後に震度の公表をしたいと考えております。

それから、次回でございますが、ちょっと飛んでしまいますが、12月7日、木曜日、10時からグランドアーク半蔵門で開催の予定でございます。よろしく願いいたします。

○河田委員 東南海地震の日……。

○池内参事官 くしくも東南海地震の日でございます。

それでは、以上をもちまして本日の会議を終了させていただきます。どうもありがとうございました。

閉 会