

宮城県防災会議 第4回地震対策等専門部会 会議録

日時：令和4年12月22日（木）午前10時から

場所：宮城県自治会館 304会議室（web会議併用）

（次第及び出席者等は、別紙のとおり。）

【事務局 司会】

定刻となりましたので、ただいまから宮城県防災会議第4回地震対策等専門部会を開催いたします。本日はお忙しいなかご出席いただきありがとうございます。本日、司会を務めます宮城県防災推進課の曾根と申します。どうぞよろしく願いいたします。本日はweb会議を併用しての開催としております。会議出席者につきましては、お手元の出席者名簿に代えさせていただきます。

議事に入る前に、本日の会議の定足数でございますが、本日は代理出席を含め、17名のご出席をいただいております。宮城県防災会議規程で定める定足数に達しておりますので、会議が有効に成立していることをご報告いたします。なお、今回の第4回地震対策等専門部会は、情報公開条例第19条に基づき、公開としております。また本日は2名の方が傍聴しておりますのでご報告いたします。

それでは議題に入ります。議事の進行を座長の長谷川委員をお願いいたします。

【長谷川座長】

長谷川です。本日は第4回になりますけれども、最初を除いてコロナのためにオンラインと対面の併用による開催を余儀なくされてきました。今回もコロナのためにオンラインと対面の併用形式となりました。活発な審議には大変な状況ですが、皆様のご協力のもとに活発な審議・検討をしていただければと思います。ご協力をお願いします。

それでは議題に入りたいと思いますが、最初の議題は「第3回地震対策等専門部会の概要について」ということで、事務局から説明をお願いいたします。

【事務局】

資料1に基づき説明

【長谷川座長】

どうもありがとうございました。ただいま事務局から説明がありましたけれども、委員の皆様、ご意見あるいはご質問はございますか。

ございませんようですので、議題（１）は終了とさせていただきます。続きまして、議題（２）の「中間報告書について」事務局から説明をお願いします。

【事務局】

資料 2 - 1, 2 - 2 に基づき説明

【長谷川座長】

どうもありがとうございました。中間報告書（案）がありますが各委員に送付されたのは昨日であり、内容を詳しく確認する時間がなかったかと思います。本日の部会以降も、公表するまでの間に各委員の意見等を受け付けるというプロセスを取るのでしょうか。

【事務局】

そのような段取りにしたいと考えています。

【長谷川座長】

わかりました。細かい点は部会後に読んでいただき、事務局に意見を提出するという前提で、事務局からの説明について質問・意見等ございましたらお願いします。

【遠田委員】

2点あります。1点目は、報告書では確認できていますが概要版について、免責条項はありませんが、今回の4つの代表的な震源以外にも宮城県ではいろいろな地震が起きています。特に内陸地震を研究している立場としては宮城県北部地震や岩手・宮城内陸地震などが過去発生していますので、概要版の最終ページの図をより大きくするなどした資料を、4つの震源を選定する過程のところに追加していただきたいです。

2点目は、報告書では少しだけ確認できましたが、まだ3. 11の post seismic, 余効変動的余震活動が続いている状況であるということをお県民に知らせるようなポイントがあまり見えません。諸説ありますが今年と去年のスラブ内地震はその影響があるということや、海岸線の隆起も続いているので、そのようなフェーズにあるということに触れていただきたいです。

【事務局】

頂いたご意見を取り入れるよう工夫したいと思います。

【源栄委員】

概要版4ページの「東日本大震災後の復旧・復興」の項目ですが、津波にしか触れておらず、地震被害の概要とその後の復旧・復興に関する内容が抜けています。3.11の後にどのような復旧・復興が地震対策において行われたか、そのような観点を要点だけでも書いておく必要があると思います。

また、地震被害想定を行う際、特に宮城県では3.11だけではなくその他の度重なる地震により建物に疲労が累積していることを考慮する必要があります。累積応答が建物の耐震性能に及ぼす影響を分析しましたが、例えば大崎市では2000年に新構された免震建物において、岩手・宮城内陸地震やその後の地震による累積疲労の方が3.11本震の長い揺れによるものよりも大きく、それが原因で傷んだという論文を書きました。過去の累積応答や3.11の長い地震と度重なる余震で建物は傷んでいるはずであり、それらを考慮した被害予測が重要だと思います。

【事務局】

概要版、本編いずれも津波に重点が置かれた内容となっているので、地震に関する内容も盛り込んだ内容にいたします。

【遠田委員】

震度分布図の配色が前回から変わっていますが、震度6強と7の区別がつきませんので識別しやすいように工夫していただけないでしょうか。また、資料を見る方が気にするのは自分のお住まいの周辺の震度だと思います。GISデータなどでより細かい情報を確認できるようにする予定はあるのでしょうか。

【事務局】

はじめに2点目についてですが、中間報告書の公表の際にはGISデータもあわせて公表することを考えています。1点目についてですが、今回の計算結果自体が幅を有していることも踏まえ、気象庁の推計震度分布図を参考に今回の配色としています。

【長谷川座長】

震度7と6強の違いはわかったほうがいいと思うのですが、それをあえて明確にしていないということでしょうか。

【事務局】

紙で印刷するとわかりにくいですが、画面上で拡大すれば長町 - 利府であったりスラブ

内地震では震度7の色が違うということわかるということを確認しています。

【松澤委員】

私は震度7と6強はそれほど区別しなくてもよいのではないかと思います。むしろ自宅が7じゃなくてよかったと思われるという弊害の方が大きいのではないかと思います。3以下は被害が出ないと思うので青、4から5弱は注意という形で黄色、5強以上になると被害が出始めるので赤系統というのはわかります。精度が悪く多少揺らぐとして震度1くらい不確実性があるとすると、3と5強の差は結構大きく青と赤系統、その間が黄色という配色は割とリーズナブルではないかと思います。

ただし、私は強震動の専門家ではないので、強震動の先生が今回の計算結果が信頼度が高いものだということであれば、より区別しやすい配色にしたほうがよいかもしれません。

【長谷川座長】

地震本部の色使いはどうだったでしょうか。

【松澤委員】

以前は違いましたが、現在は気象庁の配色に合わせていたと思います。

【長谷川座長】

松澤委員のご意見は理解できました。いろいろ検討を重ねて現在の色合いに落ち着いたということだと思います。遠田委員いかがでしょうか。

【遠田委員】

わかりました。2点目の質問に対して、GISデータで公表するというお話でしたので、じっくり確認したい方はそれで確認できると思います。

【長谷川座長】

ありがとうございました。色使いの件で、液状化危険度について風間委員からご意見があるようですのでお願いします。

【風間委員】

例えば、東北地方太平洋沖地震とスラブ内地震では液状化危険度の分布がほとんど同じように見えるので、差が見えるような閾値分けにしてほしいというのが1点です。PL値の色分けも決まっているものがないのでフレキシブルに考えていただいていたいいと思います。赤が多くて実態とかけ離れているイメージを持ちました。検討していただければと思います。

【事務局】

液状化危険度分布図について、再考させていただければと思います。

【高濱委員】

震度の配色について補足いたします。この配色は色覚の障害をお持ちの方でも比較的に見やすいようにということで、震度7に近づくほど濃く危険度が増すようなイメージで作られたものです。印刷したものは確かに見づらいですが、画面上であれば震度6弱は明るい赤、6強になると茶色がかった濃い赤、震度7になると紫に近い色になりますので区別はつくものと考えています。

【松澤委員】

そういう意味では、液状化危険度の緑も気を付けたほうがいいかもしれません。トモグラフィで赤、青、黄色、緑をよく使うのですが、ある方から赤緑色覚異常で赤と緑の区別がつかないという話をいただいたことがあり、確かにそのとおりだと思いました。コントラストをつけるか、緑から色を変えるなど検討いただいたほうがいいかもしれません。

【長谷川座長】

ありがとうございます。事務局のほうでご検討ください。

他によろしければ、議題（2）はこれで終了とさせていただきます。続きまして、議題（3）の「人的・建物被害について」事務局から説明をお願いします。

【事務局】

資料3に基づき説明

【長谷川座長】

ありがとうございました。ただいま事務局から説明をいただきましたけれども、ご意見あるいはご質問等ございましたらお願いします。

【源栄委員】

評価したい点は、災害対策を講じてどれだけ応答が減るかというまとめを行っている点です。一方、入出力関係に震度を使っていますが、建物被害は震度では論じられません。

今回の結果を見ると、宮城県沖地震はスラブ内地震よりも被害が小さくなっています。1～2秒震度が人的被害、建物被害に及ぼす影響が大きいという実績があるように、気象

庁震度ではなく、スペクトル情報を用いなくては被害を論じられません。スラブ内地震は短周期大加速度の地震であり、非構造部材への被害は大きくなるかもしれませんが、1978年の宮城県沖地震と去年、今年のスラブ内地震を比較して、宮城県沖地震の被害が小さくなるという今回の結果は、被害想定モデルが正しくないことによるものだと思います。

少なくとも建物倒壊に影響を及ぼす1～2秒の周期帯の震度であればよいですが、気象庁の震度を用いて被害予測をやるのは問題だと思います。例えば、堆積層が厚くなると加速度が小さくなります。そのような指標で評価してスラブ内地震のほうがプレート境界の地震よりも被害が大きくなるという結果は、地震災害を50年研究してきましたが納得できないものになっています。モデルの科学的根拠が乏しいと思いますし、それに基づいて防災対策を議論するのは疑問です。

災害対策によって応答がどれだけ低減するかという見方はよいですが、使っている被害想定モデルが必ずしも適切ではないのではないのか、検討の余地があるのではないかと思います。短周期大加速度の地震のほうが崖崩れが多く、それによる被害も大きくなる点は理解できますが、トータルの被害ではプレート境界の地震が上回るはずです。過去の経験と比較してモデルが違うのではないかと感じます。強く主張しておきます。

【長谷川座長】

今回の資料では、気象庁の震度をベースに被害量を推計する方法を採用しているということでしょうか。

【事務局】

基本的に震度に応じた被害率を乗じて算出しています。ご指摘のとおり、工学的な立場からすると震度ではなく加速度などを用いて設計を行いますし、そうでないと適切な構造物は作れないと思います。

ただし今回このような手法を採用しているのは、全県を見た面的な被害想定を行ううえで、過去の地震現象と被害の関係は震度をベースに整理されているところもございまして、内閣府さんもやられているような今回の方法を使っているところです。

【源栄委員】

保険やリスク評価の分野においては国際的な手法があり、短周期大加速度とそうでないものを区別しているはずですが、今回もそのような手法を採用すべきだと思いますし、今回の結果が保険とも結びつきます。逆に両者がずれていると何をやっているかわからなくなってしまいます。国際的な動きも横目に見ながら被害想定を行うべきです。そうでないと今回の結果を公表したときに宮城県は何をやっているのかという問題になりかねません。強く主張したいと思います。

【長谷川座長】

他の都道府県の被害想定でも源栄委員が言われた手法を採用しているということでしょうか。

【源栄委員】

リスク評価の分野では10年以上前から今回のようなやり方は行っていません。加速度に敏感な被害と変形に敏感な被害を分けた評価をしています。この2つがいっしょになってしまうと何をやっているかわからなくなります。

国内でも地震本部強震動評価部会で、応答スペクトルを用いたマップが公開されました。このような取り組みが高精度化につながり、建築基準法の限界耐力設計法につながります。工学的基盤でどのようなスペクトルが出るのかという取り組みが技術者の間で行われています。

それに対して気象庁の震度に基づいて被害を予測することの妥当性については疑問があります。少なくとも国際的な被害予測のような、加速度に敏感な被害と変形に敏感な被害に対してリスク評価を分けて行うというやり方を反映した被害予測をしないと何の意味があるのかと問われると思います。

【増田委員】

本日の資料で震度や液状化危険度の分布図がありましたが、これと同じレベルで源栄委員が求めているようなスペクトルのデータをメッシュ単位で求めるというのは現段階では困難ではないかと感じます。そうすると全県同じレベルで被害想定を行うためには残念ながら現在の方法で行わざるを得ないというのが事務局の結論のようにも思います。

意見があった累積疲労や加速度と変形の問題などに関する補足の説明を追加して、今回の被害想定で採用している被害率曲線はどういうもので、それにはどのような留意点や課題があるということなどを付記するくらいしか、現在のデータの整備状況ではできないのではないかと個人的に思います。事務局からどこまで対応できるかを示すことでこの議論が先に進むのではないかと思います。

【源栄委員】

被害想定でも仙台市は平成14年度にスペクトルを考慮しています。そういう状況で、それ以下のことをやってはいけないと思います。少なくとも短周期大加速度のものと、1～2秒振動を区別したものになっていないと何をやっているかわからなくなります。地震動と被害の関係に対して、一般の方に説明する場も必要だと思います。地震動と被害の研究に携わった立場からの意見として強く主張します。入出力関係が正しくないモデルに基

づいて対策を講じることはまずいと思います。大きな問題です。指摘せざるを得ません。

【風間委員】

以前の報告書ではスペクトル情報が入っていて、それで被害想定を行った記憶もあります。技術が後退した印象を与えるのはまずいので、現状のレベルかつ現実的なレベルでバランスを持って実施していただきたいと思います。

【運上委員】

これまでの議論として今回のような方法をとることとしていた、というのが私の理解です。もちろん精度の問題や、地震動の特性によって被害率は変わるはずで、源栄委員からありましたようにより精度のよい方法があるという議論もあるのですが、これまでの議論の中では、震度と実際の被害率をベースに進めるものと認識していました。

【源栄委員】

過去の被害からの経験則に基づいたとしても、プレート境界地震の方がスラブ内地震よりも被害が大きくなるはずです。なぜ今回このような結果になったのか、納得がいかず疑問です。

【風間委員】

今回からスラブ内地震が新たに追加され、プレート境界地震と被害想定の結果が並んだとき、私もスラブ内地震が大きいことに対して本当かなと思いました。被害の観点から研究している立場として、スラブ内地震による短周期の揺れよりもプレート境界地震による長周期成分を含んだ揺れのほうが被害が大きいだろうという感覚があり、それと逆になっているのかなという印象を持ちました。

【源栄委員】

短周期大加速度に対する被害量が大きくなるのでそれに対する対策をきちんとやりなさいというのであればわかります。しかしそこが予測モデルで考慮されていません。加速度に敏感な被害と変形に敏感な被害という、リスク評価における手法を取り入れないと対策が支離滅裂になってしまいます。短周期大加速度というと、瓦屋根への被害や短周期構造物への被害が考えられます。それに対して人的被害は1～2秒振動が影響します。長周期地震動はまた違います。

このように、どういう地震に対してどういう対策が必要か結びつかないと、何をやっているかわからなくなってしまいます。リスク評価における手法の概念を取り入れるべきです。スラブ内地震で重要なのは短周期大加速度に対する対策が普及するようなまとめをすることでそうしないとマイナス効果になってしまいます。

【長谷川座長】

スラブ内地震の被害がプレート境界の連動型と比べて大きいという印象は私も抱きました。できるかも含めて検討の余地があると思いますので、事務局にいったん預けて検討していただくというのはいかがでしょうか。

【源栄委員】

地震被災県、地震防災の先進国である我が国を代表する宮城県がスラブ内地震とプレート境界の地震被害に mismatch を含んだ報告書を書いてしまっただけでは社会問題になると思います。リスク評価の国際的なやり方と調和しないものでは科学的とは言えないと思うので、ぜひやれる範囲での対応をしていただきたいと思います。言葉でいうのは簡単ですが具体的にどうするか、検討をよろしくお願いします。

【長谷川座長】

可能かどうかも含めて、どのような対応ができるか事務局に検討していただければと思いますが、事務局いかがでしょうか。

【事務局】

検討させていただきます。全県ベースでできるかわかりませんが、テストケースで推計し今回の結果と比較するなど、どこまでできるか検討して関係委員に個別にご相談させていただきます。

【増田委員】

資料3の10ページに説明がありますが、被害率は過去の災害から得られたものとあります。これを周波数特性が違う地震ごとに設定することぐらいしかできないような気もしますが、そのあたりも含めて検討していただければと思います。

もう1点、7ページにメッシュの絵がありますが緯度経度で区切っているのが本来は長方形かと思います。正方形よりも長方形の図のほうが実感に合うように思いました。

【長谷川座長】

ありがとうございました。現在の意見も踏まえ事務局のほうで検討をお願いします。

【運上委員】

揺れによる全壊数や火災による焼失数がシーンで違いますが、この理由など今回の計算手法について報告書にわかりやすく記載していただきたいと思います。

【事務局】

報告書にわかりやすく記載いたします。なお、ご指摘のような差が生じる原因ですが、

積雪の有無を考慮した被害率曲線を用いていることや、火災についてもシーンによって建物被害に応じた火災発生の係数を変えているためです。

【高濱委員】

23ページに市町村内訳があり、津波避難意識が向上した場合の死者数を示していますが合計数だけではなく、すぐに避難する人、用事を済ませてから避難する人、避難しない人それぞれの内訳も示した方がよいのではないかと感じます。特に、対策後も死者数が多い市町村があるので、今後の対策を考える際の目安になると思います。

また市町村には、避難意識をさらに向上した場合の結果も提供すると今後の防災対策において役に立つ資料になると思います。

【事務局】

避難しない人の割合である3%だけを変えた場合も計算して差をとったらどうなるかや、避難意識がさらに向上したらどうなるかなど、別ケースの計算も一部実施済みですし今後追加で計算することもできますので、その結果をいろいろな方に提供して活用していただけるようにしたいと考えています。

【長谷川座長】

よろしいでしょうか。よろしければ次の議題に移りたいと思います。議題（4）の「今後の予定について」事務局から説明をお願いします。

【事務局】

資料4に基づき説明

【長谷川座長】

どうもありがとうございました。ただいまの説明について、何かご意見等はございますか。

【源榮委員】

被害想定を何のためにやるかを考えると、リスクの違いを図にすることが挙げられます。図の中の色の違い、すなわちリスクの違いが対策とどういう関係にあるのかが一番重要で、それを明確にした方向づけが非常に重要だと思います。

地震本部では全国の地震動予測のマップを書いているなど、データがたくさんとれているものの、国内格差については戦前の河角マップから変化していない。それでいいのだから

うかと思います。

県内で色の違いがあった時に、どのような対策にその差が考慮されるのかという観点を説明できるように方向づけしていただきたいと思います。非常に重要なことと思います。

【長谷川座長】

ありがとうございます。事務局、ただいまのご指摘に対して何かございますか。

【事務局】

委員ご指摘の通り、今後実対応を行っていく際に必ず出てくる問題だと思っておりますので、そのような観点を盛り込んでまいりたいと思います。

【長谷川座長】

他にございますか。よろしいでしょうか。ございませんようでしたらこれで議題（４）を終了します。最後に議題（５）の「その他」について、事務局からなにかございますか。

【事務局】

事務局でございます。本日の会議資料につきましては、部会後速やかに公表させていただきますが、本日議論いただきましたように中間報告書につきましては委員の皆様からの意見をいただいたうえで、反映したものに更新したいと思います。また、本日の会議録につきましては事務局で案を作成後、委員の皆様にご確認いただいたうえでホームページにより公表したいと思います。

事務局からは以上でございます。

【長谷川座長】

どうもありがとうございました。説明にあった中間報告書への意見について、期日等はございますか。

【事務局】

それについては、改めて委員の皆様にご連絡させていただきたいと思っております。

【長谷川座長】

分かりました。よろしく申し上げます。

【増田委員】

最後に1点確認ですが、パブコメのように委員以外から意見を募集する予定はあるのでしょうか。

【事務局】

パブコメについて予定はしておりませんで、委員の皆様方に意見を頂戴してとりまとめる方向で考えています。

【増田委員】

そうすると、委員以外で公表された中間報告書をお読みになった方々は、内容についてどこに問い合わせればいいのでしょうか。

【事務局】

まず、本部会の資料につきましては、このままホームページに掲載いたします。これから本日も含めて委員から頂いたご意見を反映した中間報告書を別途公表いたします。その際の問い合わせ先については県の防災推進課を考えています。

【長谷川座長】

他にございますか。ないようでしたら議題（5）も終了させていただきたいと思います。ご協力どうもありがとうございました。進行を事務局にお返しします。

【事務局】

長谷川座長，円滑な議事進行ありがとうございました。また，委員の皆様には活発なご議論をいただき誠にありがとうございました。

繰り返しになりますが，中間報告書につきましては，後日委員の皆様方に照会してご意見を頂戴します。それを踏まえて中間報告書の内容をまとめますが，その了承については座長預かりとさせていただければと考えています。よろしいでしょうか。申し訳ございませんがそのような取扱いとさせていただきますのでよろしくお願いします。

本日は大変ありがとうございました。以上をもちまして，宮城県防災会議第4回地震対策等専門部会を終了いたします。次回の専門部会については，今回ご議論いただきました内容を踏まえまして，事務局の方で検討して参りたいと思います。また，日程等につきましても改めてご連絡させていただきます。

本日は誠にありがとうございました。

以上