

平成23年度第3回東日本大震災千葉県調査検討専門委員会 議事概要

1. 専門委員会の概要

日時：平成23年11月22日 14:00～16:00

場所：千葉県庁本庁舎5階 大会議室

出席者：委員：中井座長、畑中委員、安田委員、佐竹委員、宍倉委員、山崎委員、大井委員、
佐藤委員

事務局：岩館防災危機管理監、石井副防災危機管理監 ほか

2. 議事概要

以下の議題に沿って、事務局等から説明後、各委員からの質疑や意見をいただいた。

(1) 津波調査について

- ①東北地方太平洋沖地震に伴う津波の再現について
- ②津波調査公募型プロポーザルの結果について
- ③千葉県沿岸の津波調査について

(2) 液状化調査について

- ①液状化調査の進捗状況について
- ②浦安市の液状化調査の状況について
- ③埋立層、沖積層基底の等深度図について

委員の意見等は次のとおり。

(1) 津波調査について

- ①東北地方太平洋沖地震に伴う津波の再現について【説明者：県土整備部河川整備課】

○九十九里地域（旭市飯岡地区周辺）の津波の再現によると、第3波は南西からの反射波と北からきた津波が合わさって最大になったということか。

説明者：そのように考えている。

○資料1の2Pの最初の高い山が第1波で、その次の盛り上がりは第2波で、17:26が第3波と認識すれば良いか。

説明者：そう考えている。

○資料1のP5からP8にある、それぞれのすべり量1.1倍、1.2倍と分かれているのは、それぞれ観測値と合わせようとするとなつたという意味か。

説明者：そういうことである。

○藤井・佐竹モデル（津波の再現で使用した断層モデル）は、主に沖合の波形の第一波に合わせているので、浸水高と合わせるとどうしてもすべり量を1.2倍から1.3

倍しないといけない。福島の方の原子力発電所でもこのモデルを使っているが、やはり1.2倍から1.3倍しないと合わないと聞いている。そういう意味では千葉県だけのことではないので、妥当なところだと思う。

○9P以降の資料で、津波の高さと背後の地盤高とか道路の高さを比較しているが、青い線（津波の高さ）よりも赤い線（背後の地盤高）や緑の線（有料道路）の方が高いところは計算上浸水しないように見えるが、横や低い方から回り込んでくるとか、いろんな理由によって実際には遡上している。

○有料道路で止まったというような話もあったかと思うが、津波が有料道路の上を乗り越えた可能性はあるのか。実際に乗り越えたかどうかは把握しているか。

説明者：一宮川周辺では乗り越えていると思うが、その他の地域では明確に把握していない。

②津波調査公募型プロポーザルの結果について及び③千葉県沿岸の津波調査について

○2年前のチリ地震の時に、ある地区で浸水高が1.8mであったが、ある一軒は流され、ある一軒は被害がなかったという例があった。個人である程度の対策をしておくことで被害が軽減できるということはないか。

○資料3の3Pにあるように、木造や石造り、鉄筋とかの造りによって多少違うのと、例えば津波で船が運ばれて家にぶつかるとか、防潮林はある程度までは守れるが、それを超えると丸太となってぶつかってくるとか、その状況によって違う。ただ、次のページにあるが、2m~4mぐらいだと被害率は半分ぐらいであっても、6mを超えると被害率が8割になってしまうので、こうなると個人では限界を超えるものと思う。

○県が17年度に行った元禄地震と延宝地震の浸水予測はどのようなモデルを使用したか。

事務局：延宝地震については当初、中央防災会議のモデルを使用したけど、千葉県と茨城県に残されている文献等の痕跡と合わないということで、中央防災会議のモデルのすべり量を1.3倍に変え、茨城県と千葉県共通のものを使用している。元禄地震については、Matsuda et al. 1978を使用している。

○延宝地震については、現況ではそれが一番良いものと思う。元禄地震に関してはモデルが複数あるが、基本的にはそのモデルが良いと思っている。ただ、国土交通省関東地方整備局で、延宝地震を改良したモデルをレベル2（1000年に1回程度の最大級）の津波として検討していると伺っている。

事務局：関東地方整備局は、港湾（施設）を対象としていることと、未確認ではあるが東京都、神奈川県もそれとは別途検討しているという情報もあり、なかなか足並みがそろっていないのが現状である。神奈川県の場合は西の方の地震の影響がある。東京都の場合は、東京湾内の他にも八丈島などの離島の心配がある。千葉県であれば、西の海溝の地震よりも元禄地震の方が津波は大きいだろうと意見をいただいているところである。

○千葉県で一番問題になるのは外房と九十九里だと思うので、これは千葉県独自で考え

る必要がある。

事務局：独自の考え方であるが、過去の歴史からみると、ある程度千葉県を襲った地震・津波というのは限定できると思う。ただ、有事の際に県民の方がどういう情報を得て、どのように避難をしたらよいかと考えた場合に、県民の方が真っ先に耳にする気象庁の津波情報をどのように活用するか。一番大きな津波をみても、例えばいすみ市では一番大きい九十九里町では一番大きい津波ではないということがある。気象庁が発表するのは予報区毎であり、銚子から野島崎まで「九十九里・外房」ということで一括で警報が発表される。そういう情報の中で県民が迷わず命が守れるような避難行動をとるには、我々は事前に何をしておくべきか、その辺を考えながら、どのような浸水予測図を作成したらよいか、意見をいただければと思う。

○気象庁は、予報区内で想定される一番津波が高い場所を元に警報を発表する。外房の中でも津波が高いところから低いところまで様々な予測される高さがあるわけだが、外房の予報区は一つであり、その予報区の中で最悪の場所がそうなるということ。逆に言うと外房の中でもそれ以外の地域ではそれより小さくなる。これまでは、そういうものが積み重なり津波予報自体がオオカミ少年的というか、警報が発表されても住民の方がそこまでの津波は来ないだろうと考えてしまうことがあったと聞いている。その辺をどうやっていくかというのは非常に難しい問題である。

○国の地震調査研究推進本部においても、今後、太平洋側でどういう地震が起きるかは正直わからない状況である。気象庁が津波警報で予想される津波の高さを発表するのだから、そこで発表される波高がきた場合にどうなるのか。科学的な根拠はないが、そういうことをいろいろと考えていく必要があるのではないかと。

事務局：今まで津波から避難するというのは、津波が来ないところに避難するという考え方があったが、建物は2mから大きな被害が出る。1mでもある程度しっかりした建物であれば、その2階に避難すれば助かる。または津波避難ビルがあれば助かる。というように考え方を変えていく必要がある。3月の地震の東北の映像は県民の方の多くが目にしてるので、しばらくは意識が高いと思うが、逃げることはどういうことなのかということを含めてやっていく中で、元禄とか延宝の津波はここまで浸水するというものも一つは必要だが、別途、避難するためトリガーの一つとして、気象庁の情報を使うということも考えていきたい。オーバーデザインなところもあるが、それを承知で示していけたらと思う。

○例えば、旭市飯岡のあたりは3月の地震では津波が大きく、チリ地震の時も大きかった。この場所だけがいつも一番大きくなって、他の場所は大きくなるのかということ、一宮あたりは延宝地震では大きくなる。だけど、気象庁が津波警報を発表する時は延宝タイプです、元禄タイプですとは出ない。そういうことが分かっている方がいいが、そうではないので、その辺が難しいところである。

○ある程度オオカミ少年的になっても、その都度避難してもらう方が、本当にその津波

がきた時に避難されないよりは、よっぽど良い。

○津波関連の研究をしている者からすれば、やはり科学的根拠に基づいてもらう方が良いが、一方で、一般の方は科学的なことよりも実際にその津波がきたらどうなるのかという心配の方が大きいと思う。気象庁の発表に基づいた想定も一つとしてあるとも思うが、むやみに大きいもので不安を仰ぐのもどうかという考えもある。外房とか九十九里ではいいが、さすがに東京湾内ではその想定は考えられない。

事務局：東京湾内は元禄地震でみるということと、館山の東京湾入り口のところからどれくらいの津波を入れて、それが船橋市や千葉市で何mになるか、というシミュレーションを考えている。

○東京湾の中で津波が発生して襲ってくる可能性は低い。むしろ浦賀水道の方から入ってくるわけで、その津波が何mで、それが東京湾の奥で何mになるかというシミュレーションはできる。実際の観測データというか、津波の高さに応じてアップデートするという方法はあると思う。東京湾はそれほど津波が高くないと思うし、外房の場合はいきなり津波が来るので、時間的な余裕があるということも大きな違いで、東京湾に津波が入ってくる前に他の場所で観測される場合があるということも、防災対策に含めていいのではないか。

○津波堆積物を延宝と元禄に見分けるのは非常に難しいと思うが、延宝や元禄の痕跡を探するために津波堆積物調査を行うのか。また、今後作成するシミュレーションやアニメーションをインターネットで公表するのは、普段の教育にはいいと思うが、地震が起きて津波警報が出てからインターネットを見る人はいないと思うので、その辺の考え方を聞きたい。

最優秀提案者：一点目について、延宝や元禄地震についてデータを補強することと、まだ見つかっていない、もしかしたら延宝や元禄よりも大きな津波の痕跡があるかもしれない。ただし、工期的に短期間なので、その中で見つからなかったから過去にそれ以上の大きな津波はないということではないが、今後も調査を続けていくための基礎資料になるものと考えている。

二つ目については、基本的な考え方は事前に啓蒙しながら周知を行い、防災教育への活用と形骸化を防ぐという意味合いであり、教育・普及というところが主眼である。

○浸水深の色調については、実際に見る側に被害が大きいかわかりやすいような色合いにするということが重要で、資料3の7Pを参考に被害の程度と見合った色調を考えてほしい。それと、インターネットでの広報・周知ということだが、阪神・淡路大震災の場合は火災の実際の動画があり、見る側は緊迫感をもって見られると思う。今回の津波に関してもいろいろと動画があると思うので、それも上手く使いながら、歴史地震の情報も併せて情報発信されたら良いのではないか。

(2) 液状化調査について

①液状化調査の進捗状況について【説明者：応用地質(株) (液状化調査受託者)】

- 地震記録は、できればガス会社からも余震のデータも含めて入手してほしい。
- 資料6の72P、波形の補正係数C2について、これは非常に悩ましいところだが、累積損傷度を使うと値が今一つ小さくならない傾向がある。通常は液状化強度曲線を使うが、途中で過剰間隙水圧が上がっていくと、本来同じ振幅でもダメージが違うはずだが、それが考慮できない。それだけではないが、いろんなことからこのC2を変えていく必要がある。
- ボーリング調査の深さはどのようになっているか。土質とN値をみるだけなのか、その辺の詳細を説明してほしいのと、P/S検層等は追加しないのか。あと、資料6の72Pだが、この地点は液状化しているので、地表波形を基盤波形に戻すのは実質上不可能のはずだが、どういう方法を考えているのか。
- 説明者：ボーリングの深度は一部深堀もあるが20mを基本とし、N値の計測と静的室内試験を今後の解析に使えるよう行っている。P/S検層の方は千葉県環境研究センターが全地点を目標に行うこととなっている。基盤波形の方は、統計的グリーン関数による基盤波形を計算して入力地震波とする予定。1987年千葉県東方沖地震は前回の調査で計算済みなのでそれを使う。今回の地震では、係数にできるかどうかは難しいところであるが、この地点だけは計算していきたいと考えている。
- 地盤モデルを作り直す際は、全域で次元応答計算を実施すればよい。
- 液状化の検討からすると、粒度分析もないと難しいがデータはどれだけあるのか。
- 説明者：ボーリングデータの収集とともに室内土質試験結果のデータも、ある程度の数は集まっている。
- 資料6の19Pでは、道路橋示方書と建築基礎構造設計指針を使って液状化の検討を比較しているが、あまり差がないようだ。これからはどうするか。
- 説明者：今回の調査は主に住宅が対象になってくるため、建築基礎構造設計指針を使う方向で考えている。
- ボーリングデータの収集だが、関東地方整備局と文部科学省がデータを公開しているので、使用したらどうか。
- 資料6の46Pの加速度分布図。AVSで立ち上げるだけでなく、地表波形を応答計算で基盤に戻すなど、応答計算による増幅も考慮すること。
- 液状化しやすさマップは、今の段階では震度5強以上は真っ赤になる。実際には今回の状況をみると被害分布とか噴砂分布に差が出ている。今回つくる地盤モデルでその差異が出せるか。
- 説明者：その差を出すようにやっていきたいと考えている。

②浦安市の液状化調査の状況について

※浦安市の調査はまだ検討途中のため、資料7の内容は確定していないことに注意。

- 浦安市の調査では、どうも地下水位が浅いところに被害が多そうだという議論がされている。被害の程度が激しいところは地下水位が浅い。それに対して、被害が少ない

ところは地下水位が深いという傾向があるようだということを今、検討している。

○噴砂量が多いところは沈下も大きいということも調査されている。

○こういった調査をもとに、これから浦安市では液状化危険度マップの作成していくための検討が行われている。

○3-3-3-1Pからは、建築物の被害状況の調査概要がまとめられており、今後、復旧をどうするか、既設の戸建て住宅への対策をどうするかというような検討も行われていく。

○地下水位が場所によって違うことについては、よくわかっていないが、例えば地表に多少の起伏があることが一つと、これは個人的な考えだが、昔の川の滞筋のところに水が集まってきやすいので水位が高くなる可能性もあるのではないかと思っている。

③埋立層、沖積層基底の等深度図について

○所々に深い場所があるが、これは何か。

事務局：深い場所があるという状況しか今はわからない。

○非常に被害が大きかった磯部8丁目は深いのかと思っていたが。

事務局：これは既存の資料であり、国土交通省の事業で道路との一体化した液状化対策で、磯部8丁目と7丁目の間でボーリング調査を行っていると聞いている。今後の調査結果によって状況は変わるかもしれないが、これまではそこが深いというデータはない。