

土木学会 原子力土木委員会 平成 25 年度 第 2 回 津波評価部会 議事録

日 時 平成 25 年 10 月 16 日 (水) 9:40~12:40
 場 所 電力中央研究所大手町本部第 1 会議室
 出席者 磯部主査、有光委員、伊藤氏 (入谷委員代理)、尾崎氏 (平田委員代理)、
 榊山委員、佐竹委員、清水委員、高橋氏 (松崎委員代理)、
 天野氏 (田中委員代理)、谷委員、中村氏 (中嶋委員代理)、
 袴着氏 (大坪委員代理) 平田委員、藤間委員、山中委員、若松委員
 木原オブザーバー、栗田オブザーバー、佐藤 (嘉) オブザーバー、
 志方オブザーバー、鈴木オブザーバー、土屋オブザーバー、文屋オブザーバー、
 松山幹事長、池野幹事、稲垣幹事、内野幹事、木場幹事、芝幹事、殿最幹事、
 藤井幹事、藤田幹事、山木幹事

次 第

- (1) 東北地方太平洋沖地震を踏まえた検討
 - 1) すべり量の不均質性を考慮した波源モデルの構築及び検証
 - a. 日本海東縁部 (資料-1-1)
 - 2) スケーリング則に関する検討 (資料-1-2)
 - 3) 津波ハザード評価手法に関する検討 (資料-1-3)
- (2) 敷地浸水時の津波挙動に関する検討 (資料-2)
- (3) 海底地すべり・山体崩壊の評価手法に関する検討 (資料-3)
- (4) 津波作用時の傾斜堤の健全性評価手法に関する研究 (資料-4)

議 事

- (1) 東北地方太平洋沖地震を踏まえた検討
 - 1) すべり量の不均質性を考慮した波源モデルの構築及び検証
 - a. 日本海東縁部 (資料-1-1)

Q : 不均質モデルの平均すべり量を計算する際、すべり量がゼロのメッシュも含めてい
 るのか。

A : 当該メッシュが波源域両端にあたる場合は計算に含めていない。

C : 当該メッシュの扱いですべり量や導かれるスケーリング則が変化することなどの問
 題があるため、議論した結果として地震本部では平均すべり量を算定する際には対
 象としていない。ただし、この点については色々な考え方があり、必ずしも見解が
 一致する訳ではないが、このような議論があるということだけ承知しておいていた
 だきたい。

C : C2 を大きくしたら K 、 κ が 1 に近づいたのは、痕跡が使われてないためではないか。
 すなわち、C2 を無限大にすれば κ は 1 になるため、痕跡高に対する再現性が最も高

くなるのはこの C2 を無限大にするケースのはずである。C2 の重みを変更した点については、誤解の無いよう、重みを変えたことにより結果が合理的になったと説明すべきである。

Q : 連続プロットしたときに、時刻歴水位波形をみると相当ばらつくと考えられる。そのようにばらついているデータの 1 点を比較することに意味があるのか。検潮所のフィルターの特性を把握しているか。

A : このような短周期成分は検潮所では検出されないため、計算結果に数分程度のフィルターを掛けた方が良いと考える。

Q : そこまで長い周期のものでもなく、忍路あたりで見られるさらに短周期のものはどう考えているか。ここはフィルターをかけても相当程度ばらつくのではないのか。これは検潮記録の問題ではなくて、計算の波源モデルによる初期水位及び海底地形の影響が大きいと考えられる。

A : フィルターをかけたものに合わせようとしたため、再現性が低くなった可能性はある。

C : フィルターの有無について、どちらが信頼に足るデータなのかということをおいて検討すべきである。

2) スケーリング側に関する検討

(資料-1-2)

C : 室谷ら (2013) が発表されているので内容を確認しておいていただきたい。この論文は M9 クラスの地震による津波も含めて計算しなおしたものである。

C : S が M_0 の $2/3$ 乗に比例するとは、 M_w がずっと比例するということか。

C : それはレビューからも指摘があった点だが、「S が M_0 の $2/3$ 乗に比例する」という仮定をしなくても M_0 の乗数が 0.66 程度になるため $2/3$ とした。

C : 最新知見のレビューも行ったうえで、検討を進めていただきたい。

3) 津波ハザード評価手法に関する検討

(資料-1-3)

Q : 確率論的評価を行う際、潮位の扱いは難しい。そうであれば、資料に記載されている手法も認識したうえで、従来通り朔望平均満潮位を考慮するとした方がよいのではないか。

A : 将来に襲来する津波の規模を想定する観点では指摘の通りだと考える。ただし、浸水深など、遡上後の取扱いが重要な場合は、詳細に取り扱わなければならない可能性がある。

C : 引き波が問題になる可能性がある取水口等では、朔望平均干潮位が必要になるため、極端にいうと朔望平均満潮位・朔望平均干潮位の 2 種類を取り扱っておけば良いの

ではないか。潮位に関して厳密に評価することが、確率論的評価において合理的かどうかという点を考える必要がある。

- C : G-R 式は、縦軸がある期間内の地震の数、繰り返し期間のようなものを表していて、近似曲線の傾きが負になるのはサンプリング期間がたかだか数十年だからである。例えば、2009 年のケアフリーの論文では、世界中どこでも M9.5 が起きる可能性はあるが観測期間が短いから起きていないだけだ、という極端な考え方も提唱されている。IAEA ではレビューはこのようなことも検討する方が良い、という指摘もある。
- C : 今回示した Yoder(2013)では、観測期間の問題には言及されていない。変曲点付近で地震発生の様式が変わってくるのを反映しているということだと認識している。
- C : Yoder(2013)はそうかもしれないが、観測期間が短いというのも事実である。
- C : なんにせよ、指摘のあった論文についてレビューをしたうえで検討を進めていただきたい。

(3) 海底地すべり・山体崩壊の評価手法に関する検討

(資料-3)

(資料説明中の質疑)

- Q : 初期水位分布を与えた伝播計算の実施とあるが、初期条件として流速をどのように設定すればいいのか。
- A : その点についてはあまり検討していない。運動エネルギーよりも位置エネルギーが支配的だと考えている。

(説明後の質疑応答)

- Q : 実験式である Fritz 式、Watts 式の波高の定義と、それらを数値シミュレーションでの初期水位の振幅として用いることは整合しているのか。
- A : 今後、整合性について確認し、報告する。
- Q : 地すべり終了時点と言うことは、流速が発生していると考えますが、どうか。
- A : 既往実験では流速はそれほど大きくなく、水位が高くなっている。渡島大島の再現計算でも同様となっているかは確認する。また、流速についてはフルード数の観点からも検討する。

(2) 敷地浸水時の津波挙動に関する検討

(資料-2) 順番入替

- C : 今回の計算において水位の計算値を比較すると、2D 計算は格子間隔を細かくすると再現性が向上するが、格子間隔が粗くなると再現性が低くなる。3D 計算は鉛直方向の格子間隔が 1cm の場合は再現性が低いですが、一方、2D 計算は鉛直方向では 1 層であるにもかかわらず再現性が良い。鉛直方向に分割している 3D 計算の方が精度が良

くない、という点について原因を分析する必要がある。

C：経験上、CADMAS-SURF は再現性が良い印象を持っている。本検討は現象途中までの再現性は良いが、構築物前面での跳ね上がりの現象が再現できていないように思われる。

Q：CADMAS-SURF は全体的に流速が大きい結果に見えるが、原因は何か。

A：スリップを考慮すればこのような点が改善されると考えている。

Q：例えば、3D 解析において、底面摩擦の計算方法を平面 2D 解析と同じにしてみてもどうか。

A：検討して報告する。

(4) 津波作用時の傾斜堤の健全性評価手法に関する研究

(資料-4)

Q：P.21 の上部の関係を導く際に、抗力係数 C_D などの影響は出てこないか。

A：それが資料 P18 の実験係数 y に表現されているとの認識である。

C：実務ではイスバッシュ式は少々扱いが難しい。流速の 6 乗が算定式に含まれていることから、流速の変化が被覆ブロックの質量に及ぼす影響が非常に大きい。

C：算定式に含まれる 6 乗は経験上間違いないと考える。今後、影響が大きいと考えている抗力係数の精度や流速の評価などについて検討を進めたい。

以 上