

# 土木学会 原子力土木委員会 平成 22 年度 第 3 回 津波評価部会 議事録

日 時：平成 23 年 3 月 2 日（水） 13:30～17:00

場 所：電力中央研究所 大手町本部 第一会議室

出席者：首藤主査，浅野委員，磯部委員，今村委員，袴着氏（大坪委員代理），坂上氏（北川委員代理），  
広兼氏（黒岡委員代理），小林委員，佐竹委員，諏訪委員，高尾委員，関島委員，高橋委員，  
田中委員，富田委員，中嶋委員，野中委員，堀江委員，藪委員，山中委員，榊山委員兼幹事，  
鈴木オブザーバー  
松山幹事長，安中幹事，池野幹事，佐藤氏（稲垣幹事代理），及川幹事，芝幹事，柳沢幹事，  
栗田幹事，木場幹事，土屋幹事，藤井幹事，藤田幹事，文屋幹事，柳澤幹事，山木幹事

次 第：

1. 前回津波評価部会の議事録案の確認 資料 0
2. 津波波源に関する検討
  - 1) 想定津波の断層モデルの設定方針 資料 1 - 1
  - 2) 日本海溝沿い海域を対象として 資料 1 - 2
  - 3) 南海トラフ沿い海域を対象として 資料 1 - 3
  - 4) 津波水位評価の不確かさの考慮に関する検討 資料 1 - 4
3. 海底変位の計算方法に関する検討 資料 2
4. 津波 3 次元解析の有効性に関する検討 資料 3
5. 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. 前回津波評価部会の議事録案の確認 資料 0

C：前回議事録については，別途ご確認頂き，ご意見等ある場合には事務局へご連絡頂きたい。

## 2. 津波波源に関する検討

### 1) 想定津波の断層モデルの設定方針 資料 1 - 1

C：「面積（S）－地震モーメント（M<sub>0</sub>）関係」を導入した場合のスケーリング則について，当該の関係だけを確認するのではなく，その他のパラメータについても，他のスケーリング則を参照して妥当性を確認するべきである。

C：今後の検討においては，断層長さ等について，代表的なスケーリング則を参照して妥当性を確認していきたい。

C：地震学的には上記のスケーリング則が主流であり，検討の方向性としては良いと思う。次回改訂では，スケーリング則に関するデフォルト（基本的な設定方法）を示し，その他のパラメータの妥当性が確保できない場合については，それに対応した設定方法を選択肢として提示してもらいたい。）

Q: 「KTR1」の領域について、(1994 北海道東方沖地震津波の)断層は、図に示された領域全ての範囲か。

→A: 領域全ての範囲ではなく、領域のいずれかの位置にする。また、領域の幅が狭いのは、断層を投影した範囲としているため、当該断層は高角であることによるものである。

Q: 遡上計算では人口構造物を除去しているが、埋立地についても除去しているか。

→A: 全てではないが、基本的には除去している。

Q: 痕跡との比較においてエリア (250m×250m) で検索しているが、どのように検索しているか。

→A: エリアの中で痕跡と最もよく合う計算値を検索している。

C: 痕跡との比較方法 (エリアでの検索) については、今後、この方法で検討を進めるということではなく、今回はあくまで機械的に単純化した方法で試した、との位置付けである。

C: 信頼性が高い痕跡については、当該のエリア格子サイズをより細分化して比較するようなやり方も良いと思う。

Q: エリアで検索した結果について、 $\kappa$ は改善しているが、逆にKが悪くなっているものがあるが、その理由は何か。

→A: Kについて、エリアで検索しない場合には、1より大きな  $K_i$  と小さな  $K_i$  で相殺され、結果として良い数値になっていたが、エリア検索したことにより一部の  $K_i$  の値が修正されて 1 に近づき、結果として全体の K が 1 よりずれる可能性がある。

C: 格子サイズ細分化・遡上計算と、以前より高い精度の計算をしているので、痕跡についても信頼度の検証等を実施し、それに見合うデータを使用するべきと考える。また、説明に有利な痕跡のみを使用していると思われぬように注意すべきと考える。

C: 今後、JNES の痕跡データベース (日本海溝については現状、未公開) も参考にしていく予定である。

C: 痕跡データベースについては、その痕跡値がどのくらいの範囲のものとして扱うか、議論している。今後、一般にわかるように整備していく予定である。

### 3) 南海トラフ沿い海域を対象として

Q: 計算領域を分割している理由は何か。

→A: 一括計算では計算時間が膨大となるため、4つに分割して計算している。

Q: 時間にしてどのくらい違うか。

→A: エリア全てを細分化したモデルは作成していないため、正確には回答できないが、千葉～紀伊半島まで細分化したモデルの一括計算では、分割したものに比べ倍程度の計算時間となったと思う。

C: 1944 東南海地震については、地震動モデルでも津波の 2 箇所の検潮記録をある程度、表現できたと記憶している。

Q: 提案の波源モデルでは、中防地震動モデルに付加断層を含めているが、付加断層は必要か。

→A: 強震動では影響が小さいため不要と思うが、津波では必要と考える。例えば、付加断層を含め

ないと駿河湾付近では、背景領域のすべりが過大になると考える。

C：上述の波源モデルのインバージョン結果では、アスペリティ1のすべり量がかなり大きくなっている。これは、「宇和島」や「臼杵」の痕跡に合わせようとした結果と考える。当該地点の痕跡と計算値の誤差（絶対値）はそれほど大きくないが、 $K$ 、 $\kappa$ は比で評価しているため、このような結果となる。このような評価に適した指標があれば良いが。

C：誤差（絶対値）の許容値に±2mといった制限をかけても良いかも知れない。

Q：アスペリティモデルを導入する場合に、不確かさについてはどのように考えるのか。

→A：明示的に導入する場合には考え方を示す予定（現在検討中）。日本海東縁部や海域活断層のように、破壊面が明確でない場合には悩ましいが、今後、ご判断頂くための材料を揃えていく。

#### 4) 断層パラメータに関する検討

資料1-4

C：海域のメカニズム解はもともと位置の精度の問題があり、解析の誤差を取り除いても結果には影響しないとのことで理解した。

#### 2. 海底変位の計算方法に関する検討

資料2

C：動的変位を与えた場合には、短周期の地盤変動が津波に先行して伝わるように見える。このような地盤変動を観測できれば津波予測に利用できるのではないかな。

Q：動的変位を与えた場合でも時間が経つにつれ静的変位と差がなくなる理由は。

→A：津波の伝播速度よりも地盤変動の伝播速度が速いため、地盤変動の影響がなくなるにつれて影響が小さくなるためと考えられる。

Q：水平変位を与えると水位に短周期成分が発生する理由は。

C：海底地形の変動が反映されていると考えられる。海底地形の勾配を確認すれば、短周期成分の発生現象を説明できるのではないかな。

Q：下田は沈降域であるが、水平変位を考慮した場合に考慮しない場合に比べて水位が（わずかに）大きくなる理由は何かな。

→A：確認する。

Q：CADMAS-SURFによる計算では、海底地形変化に関する海底の境界条件として流速を与えるが、実際の海底面の法線方向に流速を与えるのが妥当と考えるが、ここではどのように与えているのか。

→A：海底地形変化に対応した鉛直方向の流速を与えた。

Q：水平変位の影響について、現象の確認という観点ではCADMAS-SURFが良いと思うが、実務で使用する平面二次元モデルでも整合するようになる必要があるのではないかな。

→A：今後、確認する。

#### 3. 津波3次元解析の有効性に関する検討

資料3

C：今回は模型実験を再現しうる空間格子サイズを検討しているが、実規模への波力評価の適用性を考えると、空間格子サイズ等による誤差を一般化するべきではないかな。自動設定となっている時間刻みについても同様に、検討が必要ではないかな。

- C：空間格子サイズについては、（水深や構造物の大きさ等に応じた）目安がマニュアルに記載されている。また時間刻みについては、計算が安定しない場合には刻み幅を小さくするといった解析コードとなっている。
- C：いくつか空間格子サイズを変えて計算し、計算結果が変わらなければ、それを波力の評価結果として考えて良いと思う。また、計算機のスペックを考えると、3次元計算では空間格子サイズの細分化にも限界がある。
- C：実務としてはサイトの構造物への波圧評価等に使用したい。最低限どのような条件（空間格子サイズ等）が必要となるかといった観点で検討してもらいたい。
- C：ベンチマークとして必要な空間格子サイズ等を提示できるように、知見を収集・整理してみる。

#### 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

- C：これまでの被災事例としては、堤頭部の海底面付近の砂が洗掘され、それにより防波堤が崩れていくような現象が見られた。流速がわかれば砂の洗掘に対しても検討は可能と思うので、この点にも注意して検討を進めてもらいたい。

以上