

# 土木学会 原子力土木委員会 平成 22 年度 第 1 回 津波評価部会 議事録

日 時：平成 22 年 8 月 4 日（水） 9:30～12:30

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，蛭沢委員，大坪委員，坂上氏（北川委員代理），黒岡委員，小林委員，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，平田委員，藤間委員，堀江委員，藪委員，山中委員，榊山委員兼幹事  
松山幹事長，安中幹事，池野幹事，稲垣幹事，及川幹事，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：

0. 主査挨拶，前回議事録の確認
1. 津波水位評価の不確かさの考慮に関する検討 - 断層パラメータに関する検討 - 資料 1
2. 数値計算手法に関する検討
  2. 1 海底変位の計算方法に関する検討 資料 2 - 1
  2. 2 遠地津波の再現に関する検討 資料 2 - 2
  2. 3 3次元解析の有効性に関する検討 資料 2 - 3
3. 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 3
4. その他

議 事：

## 1. 津波水位評価の不確かさの考慮に関する検討 - 断層パラメータに関する検討 - 資料 1

C：JNES 検討の地震発生層厚さは耐震設計指針の改訂に合わせて，気象庁の地域区分（16 地域）に基づき実施。16 地域に含まれる範囲では，陸域だけでなく海域の震源データも含まれている。

Q：地震上限面（地震発生層厚さ）について，地震動との整合を一般に説明できるよう検討するべきではないか。

→A：別途（地震モーメントをどこに持たせるか）検討予定のため，後日，紹介する。

Q：剛性率・ポアソン比の設定で，防災科研提供の  $V_s$ ， $V_p$  を信頼度によらず採用しているが，信頼度は確率論の基礎ともいうべきものなので，信頼度を考慮した物性設定について，地震動・津波との整合性等に配慮の上，丁寧に分析・整理し，状況に応じた使い分け等を提案するべきではないか。

Q：防災科研提供の  $V_s$ ， $V_p$  で，信頼度の低い海域は解が得られておらず，利用に適さないのではないか。

Q：国内に地盤物性を含む海域調査を実施している複数のグループがあるので，クロスリファレンスをしてみてはどうか。

→A：データの質及びその取扱いについて，再度，検討する。

Q：物性値等について，各サイトの地震動設定条件との整合性についてはどのように考えているのか。

→A：各サイトの地震動設定条件がわかっている場合にはそれを優先する。ただし、津波評価は広域に及ぶため、遠隔地の情報を与える際の統一的な条件として用意することを想定している。また、本検討では局所的に異なる数値も反映している。

Q：震源メカニズム解のうち、気象庁の初動発震機構解によるデータと CMT 解によるデータでは、傾斜角等に差異が生じているが、その理由は何か。

→A：それぞれ、初動：地震の始まり、CMT：地震の全体的な平均、を表現するため。

→C：解析に用いる地震波の周波数帯の違いも反映されている。CMT では比較的長周期の成分を用いる。

C：JNES の参考文献については、査読付論文があるのでそちらを参照した方がよい。

## 2. 数値計算手法に関する検討

### 2. 1 海底変位の計算方法に関する検討

資料 2 - 1

Q：今回の計算 (CADMAS-SURF) と比較すると、大町先生の計算結果 (水位と地盤変動の空間分布) では地盤変位に対して水位変動が大きくなりすぎている感じをうける。例えば今回の計算で、梶浦先生のようなエネルギー比較ができないか。

→A：詳細なデータが示されていないため、詳細な比較はできない。

C：大町先生の計算結果 (水位の時系列) について、津波に先行する海面変動でなぜこれほどまで大きくなるのか等、引用するだけでなく、それを再現・説明できるようにすることも重要。

Q：1923 年関東地震による静的解析と動的解析の水位比較について、動的解析では (地震発生後 1 分に) 房総半島の外側で引いているように見えるが。

→A：水面と地盤が同じ動きをしている (地盤が低下している) ことによるものであり、津波として引いているわけではない。

C：今後、断層サイズの影響についても検討した方がよい。

C：梶浦先生はエネルギーで比較されているが、最高水位で比較する方が厳しくなる可能性がある。

### 2. 2 遠地津波の再現に関する検討

資料 2 - 2

C：誤差が小さいという点では 2way が良いが、一方、1way の利点 (m 単位での地形データが整備されている等) もある。どの程度許容できるか、という判断が必要。

C：どこかの範囲で 1-way に接続しなければならない場合、水深が深いところで接続するのが安心である。

Q：計算結果と観測値 (痕跡高) との比較は。

→A：1960 年チリ地震津波については 1-way と 2-way の結果に大きな違いはないので比較する必要は少ない。1700 年カスケード津波については観測値が少なく、バラツキも多いため、比較は難しいが、今後、検討していく。

C：今回の結論には影響しないが、1way, 2way の比較は、「1way : x・y 両方向の補間, 2way : y 方向のみの補間」という補間の仕方による違いもあると思うので、この点についても考慮が必要。

Q：大領域では散乱波を表現できるようになっているか。

→A：今回は4minでメッシュを切っている。確認する必要があるが、実用的な面から、広領域を細かいメッシュにしていくことは難しい。

Q：1700カスケード地震津波の1wayと2wayの比較で、津波到来後2時間後くらいから違いが出るが、反射波による影響か。

→A：水位分布からは判断できない。

Q：結論として、1700年カスケード地震津波を遠地津波として次回改訂に取り込む必要があるのか。

→A：痕跡高との比較等、今後の検討によるが、現状、「1960年チリ地震津波の方が大きいため、1700年カスケード地震津波の取り込みは不要」との結論になると考えている。

C：メッシュサイズ（接続計算における分割数）をいくつか変化させて、高周波成分を適切に表現できる適切なメッシュサイズを検討した方がよい。

C：現地の痕跡高の情報を収集し、計算結果を確認しながら検討を進めて欲しい。

## 2. 3 3次元解析の有効性に関する検討

資料2-3

Q：防波堤A実験の数値実験について、高解像度ではない計算は実施していないか。

→A：低解像度で計算を実施したが、衝撃圧が大きくて。今後、もう一段階、解像度を高くした計算を実施する。

C：渦の吐き出しについて、2次元と3次元とで違いが出てくると思われるので、着目していただきたい。

C：3次元解析の有効事例として、2003年十勝沖地震津波での藻内地区の遡上現象をうまく表現できたという事例があるので、参考資料に加えて頂きたい。

C：ソリトン分裂を解析する際に必要とされるメッシュサイズを波長に対する基準として整理するなど検討してもらいたい。

## 3. 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3

Q：最大越流水位と最大流速の関係については、位置エネルギー・運動エネルギーの相互変換によるものと考えて良いか。もしそうであれば、天端幅が長ければ（水位低下により流速が大きくなるため）被災しやすくなると考えられるが。

→A：指摘の通りと考える。消波ブロックのかみ合わせが確保できる範囲で、できるだけ天端は短い方が被災しにくいと考える。

C：実験ビデオでは、一波目の通過後に浮力が大きくなり、消波ブロック一つが抜け落ちてガラガラと崩れていくように見える。

Q：被災の要因は、1波目・2波目が作用するタイミングか、それとも継続時間か。（p17, 磯部委員）

→A：継続時間と考える。継続時間が長い場合に静的な安定限界を超え他場合に移動が始まると考える。

Q：津波作用時による流速の立ち上がり時に、電磁流速計では流速をうまく測定できない。良い方法があれば教えて頂きたい。

→A：キャンチレバー式流速計で測定した事例がある。ただし、キャリブレーションに困難さをともなう。

Q：分裂波が発達した実験について、現実には5波、6波といった分裂が発生する。分裂が発達しにくいのであれば、短周期波を単純に重ねる方法で実験するというのはどうか。

→A：造波板の制御が困難であること等から海底地形を緩やかにして発生させる必要があると考える。

C：分裂波が発生した実験（海底勾配 1/200）の実施に先立ち数値計算により、あたりを付けること。

C：津波により離岸堤堤頭部が大きく被災した事例があった。堤頭部の実験は是非、お願いしたい •

#### 4. その他

- 平成11月24～26日に、新潟工科大学（柏崎）にて、第1回柏崎国際原子力耐震安全シンポジウム（JNES, IAEA 共催）が開催される。
- 今後、日本の津波評価技術を国際標準にするための重要なステップと考えており、多くの皆さまの出席をお願いしたい。
- シンポジウムのうち、津波セッションで当部会での内容を紹介頂きたい。
- 前回議事録を配付。内容を確認頂き、修正が必要な箇所等があれば、今月（8月）に幹事までご連絡を頂きたい。

以上