

土木学会 原子力土木委員会 平成 26 年度第 4 回 津波評価小委員会 議事録 (案)

日 時 平成 26 年 12 月 25 日 (木) 9 : 15 ~ 12 : 30
場 所 電力中央研究所大手町地区 第 1 会議室
出席者 高橋委員長、有光委員、安中委員、佐竹委員、天野委員、谷委員、富田委員、
管野氏 (平田 (一) 委員代理)、平田 (賢) 委員
笹田常時参加者、清水常時参加者、中村氏 (中嶋常時参加者代理)、松崎常時参加者、
奥寺常時参加者、若松常時参加者
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
飯塚オブザーバー、大平オブザーバー、甲斐田オブザーバー、栗田オブザーバー、
佐藤 (嘉) 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、
森オブザーバー、村上オブザーバー、吉井オブザーバー

次 第

- (1) 前回議事録の確認 (資料-1)
- (2) 東北地方太平洋沖地震を踏まえた検討
 - 1) 日本海東縁部に関する検討 (資料-2-1)
 - 2) 各海域の例示計算の設定方法(確率論的評価) (資料-2-2)
- (3) 敷地浸水時の津波挙動に関する検討 (資料-3)
- (4) 改訂版について (資料-4)
- (5) その他 (津波小委員会 : 今後の予定)

議 事

- (1) 前回議事録の確認 (資料-1)
-

特記事項なし。

- (2) 東北地方太平洋沖地震を踏まえた検討
-

- 1) 日本海東縁部に関する検討 (資料-2-1)
-

Q : 稲穂地点において、6 時間分の計算における最大波は、p.8 の水位の時刻歴波形の図で示されている地震発生約 15 分後の二波目の波か。

A : そうである。

Q : この最大波の稲穂地点までの伝播経路はどのようになっているか。

A : 津波が奥尻島の西端に到達した後、沿岸方向に海岸線に沿うように伝播し、奥尻島の北東部の稲穂地点に到達する。

Q : 津波高には破壊様式だけでなく地形も影響しているのではないか。今回の解析で使用している地形データは 200m メッシュであるが、メッシュサイズを変えれば津波高の結果も変わるのではないか。したがって、今回の 200m メッシュの地形データでの計算結果

から、一括破壊の方が動的破壊よりも津波高が大きくなるという一般化した説明ができるのかどうか検討する必要があると考える。

C : 今回の検討から私たちが注意すべきことは、基本的に一括破壊の方が津波高は大きくなるが、波源と地形との相互作用により局所的に津波高が大きくなる場合があるため、動的破壊の不確かさを考慮する必要がある、ということである。

Q : しかし、稲穂地点においては、日本海東縁部の断層の中央の3分の1とした場合、動的破壊の方が津波高は大きくなるので、一般化した説明ができないのではないか。

A : 広域的には一括破壊の方が大きくなるが、局所的には稲穂地点のように動的破壊の方が津波高は大きくなる地点もあるということである。

C : 今回の検討結果は、日本海東縁部に限定すれば、一括破壊の方が津波高は大きくなる傾向があるということを示している。そのため、この傾向はあらゆる状況に適応できるとは言いきれないと思う。例えば南海トラフに関して、一括破壊の方が津波高は大きくなるという趣旨の研究論文はないと思う。私はインド洋を対象に津波解析を行ったことがあるが、海底地形の影響により、あらゆる状況にも適用できる傾向や特徴を明言することは難しかった。今回の検討結果は、あくまで日本海東縁部における断層の破壊様式の違いによる津波高の傾向が把握できたことであり、条件付きの結論であると思う。

C : 一括破壊の方が必ず大きくなるという研究は確かにはないかもしれない。

C : 波源と海底地形の影響により破壊様式と津波高の傾向は変化するものだと思う。

C : 一定勾配の海岸地形など、単純化された地形において破壊様式の違いによる津波高の特徴を調べることは意味があることかもしれない。今回の検討結果は、日本海において一括破壊の方が津波高は大きくなる傾向があるということになる。

C : 他の海域で破壊様式の違いによる津波高の傾向を把握するのであれば、それぞれの海域でパラメータスタディをするのがよい。

Q : p.29 のまとめのスライドにおいて、「波源に近い地点」とは、どの程度波源に近いということか。

A : p.27 において青色の網掛のある地域を「波源から近い地点」としている。

Q : 稲穂地点において、日本海東縁部の断層が部分破壊した場合の方が、全体の断層が一括破壊した場合より津波高は大きくなる。このことは、発電所に着目した場合、発電所ごとに発電所前面の断層についてパラメータスタディを実施した方がよいということにならないか。

A : 波源と発電所の距離が近い場合には、敷地ごとに前面海域断層の破壊様式を想定する必要がある。

C : 波源が発電所に近い場合は、大きな断層を敷地前面の範囲だけに規模を小さくした波源の方が、津波高が大きくなる場合がある。そのためパラメータスタディを行う必要があ

るかもしれない。

- C : p.27 のグラフにおいて、青色の網掛の地域、つまり津波高の大きくなる地域での特徴より得られた考察・まとめが記述されていないため、今後検討した方がよい。
- Q : p.27 のグラフにおいて、青色の網掛の地域以外にも、動的破壊に対する一括破壊の津波高の比率が高い地域があるが、青色の網掛の地域とどのように違うのか。
- A : その地域以外は、動的破壊に対する一括破壊の津波高の比率が大きくなっている地域もあるが、津波高が小さい地域である。破壊様式による津波高の違いを比率のみで検討すると誤解を招く可能性があるので、動的破壊と一括破壊の津波高を比較する場合は、津波高の差も考慮する必要があると考えている。
- Q : p.29 のまとめの「局所的に2～3割水位が高くなる値があった」というのは、破壊伝播速度 3.0km/s の場合に限定した考察なのか。
- A : 以前、破壊伝播速度を 2.5km/s、3.0km/s、3.5km/s とした場合のパラメータスタディを行っている。その結果、破壊伝播速度の違いによる津波高の差はあまりなく、破壊伝播速度は津波高にあまり関係しないという結論を得ている。

2)各海域の例示計算の設定方法(確率論的評価)

(資料-2-2)

- Q : ・地震本部(2013)は、南海トラフを横方向に6つ、深さ方向に3つのセグメントに分割し、全てのセグメントが動いたケースが Mw9.1 としている。しかし、それだけではなく、その他のセグメントの組み合わせも報告書に記述があるので、それらを考慮する必要がある。
- ・南海トラフと南西諸島との連動についてのデータが十分にはわからない。しかし、ロジックツリーの分岐に入れないのは違和感がある。想定外を排除するためにも、分岐は残して重み付けを小さくする設定の方がよいのではないか。
- ・日本海溝と千島海溝ではプレート内地震はないのか。
- A : 日本海溝と千島海溝では地震の規模が小さいため、津波の影響は小さいと考えている。
- C : ・日本海溝の設定は、長期評価部会においても議論を行っているが、これでよいと思う。
- ・日本海溝と千島海溝にまたがる地震は考慮する必要がある。
- ・千島列島の断層について、カップリングが高いため日本の領土で止める必要はないという議論が地震本部や内閣府である。
- ・日本海東縁部の活断層は、若狭湾の断層などが含まれないのはなぜか。
- A : 若狭湾の断層などは海域活断層として扱うためである。
- C : ・日本海東縁部の定義、つまり日本海東縁部がどの範囲の断層を指すのか検討が必要である。例えば、国土交通省のプロジェクトでは、日本海東縁部の活断層は、日本海全部の断層を指している。
- ・ハザードについては、内閣府の断層は $\pm\sigma$ を考慮して安全側に設定しているので考え方はよい。

- ・津波評価技術(2002)の発行当時と比べると知見が増えているため、 κ は小さくなって
もよいと考えている。
- ・南海トラフの再来期間の知見については、例えば、高知大学岡村教授の竜神池など例
が根拠として地震本部の報告書に記載されている。

Q : 相模トラフの地震の規模が見直されているが考慮しないのか。

A : その見直しが重大な意味を持つものであると判断すれば考慮する。

Q : p.18 の対数正規分布の打ち切り範囲について、打ち切りなしとはしないのか。

A : 試算により検討するのは、打ち切りの有無による結果の違いのみ、と考えている。

(3) 敷地浸水時の津波挙動に関する検討

(資料-3)

Q : 今後の予定のところに二次元解析とあるが、本日の発表内容は一次元解析の結果か。

A : 本日の発表では、実験で得られた水位と流速を使って波力を算定している。

Q : 波力と波圧の特徴について、波の周期や波長で整理される予定か。

A : 今のところ波の周期や波長で整理するだけのデータはないため、整理は難しいと考えて
いる。

Q : p.18 に「傾きが 45 度の場合は波力が有意に小さくなることが確認された」とあるが、
これは単位長さ辺りの圧力のことか。

A : 単位幅辺りの圧力のことである。

Q : 有光ら(2012)の算定式における「2 メッシュ前」の浸水深と流速とはどのようなことか。

A : 再現計算では 1 メッシュが 1cm、模型実験では 1 メッシュが 10cm である。2012 年の論
文の実験では、構造物から 2 メッシュ離れた浸水深と流速を用いた場合が最も再現性が
高かった。しかし、2014 年の論文の実験では、構造物から何メッシュ離れたデータを用
いても結果はほとんど変わらなかった。

(4) 改訂版について

(資料-4)

Q : 津波評価技術(2002)とは違い、箱書きがなく文章のみで記載しているが、どのような考
え方か。

A : 津波評価技術(2002)は、津波評価のマニュアルという意味合いが大きかったため、箱書
きで記載した。今回はマニュアルではなく、津波に対する安全の考え方が進化していく
現代の技術参考書という位置付けであるため、箱書きは採用しない予定である。

Q : 第 4 章「4.2 想定津波の選定」において、「想定津波の計算結果が既往津波の計算結果を
上回ること。」とあるが、ここでは固有地震のような繰り返し発生する地震を前提として
いるのか。津波評価技術(2002)で用いた K と κ の基準は適用しないということか。

A : 想定津波を選定する際には、既往津波の痕跡高があれば、少なくともそれらを上回ることが必要条件である。Kと κ の基準は、歴史津波がある地域において、歴史津波を再現する評価システムの妥当性を検証するために使用する。

Q : 基本的な方針が元々の想定波源の設定方法とは違うのか。

A : 元々の想定波源のように設計に用いる波源モデルをどのレベルにするかは記載しない。

Q : p.20 の下から 10 行目「想定津波が痕跡記録を生じた既往津波と同一の位置や発生様式である必要はないが、(A)と(B)を満足することは決定論的な想定津波として最低限の必要条件である点に留意する。」とあるが、全く異なる位置や規模でも、既往津波の痕跡高を上回る必要があるのか。

A : 発電所ごとに既往津波の痕跡高を上回る必要はあると考える。

C : 津波評価技術(2002)における「設計想定津波」など、定義が変わった用語であれば明示する必要がある。

Q : 改訂版を発行した時に、津波評価技術(2002)の扱いはどのようになるのか。

A : 津波評価技術(2002)は指針や標準ではないため、無効という扱いにはならないと考えているが、今後、津波評価技術(2002)をどのような扱いにするのかを検討する。

Q : 改訂版はタイトルが違うため、津波評価技術(2002)との関係が一目でわかりにくい。

A : 今後、改訂版のタイトルについて検討する。今回「津波推計技術」とした理由は、他分野の有識者から「津波評価技術」には対策を含めた内容が含まれているか等の質問などがあつたためである。

Q : 混乱が起きないようにするためにもタイトルは変えない方が良いのではないか。

A : 改訂版を見れば、津波評価技術(2002)は見なくてもよいものにしたい。ただ、唯一異なる点は、津波評価技術(2002)では、各地域での想定モデルを記載したが、今回は明確には記載をせず、断層を想定する方法についてのみ記載することである。改訂版と津波評価技術(2002)の違いについてまとめた一覧表などを追加した方がよいかもしれない。

(5) その他 (今後の予定)

C : 1/22(木)13:00-15:00 弘済会館にて、土木学会原子力土木委員会の津波評価小委員会の一般向け講演会の開催を予定している。講演会終了後、津波小委員会を行う予定である。

以 上