

土木学会 原子力土木委員会 平成 27 年度第 3 回 津波評価小委員会 議事録 (案)

日 時 平成 27 年 12 月 25 日 (金) 13 : 00 ~ 16 : 00
場 所 電力中央研究所安孫子地区 研修センター 1 F 会議室
出席者 高橋委員長、天野委員、有光委員、安中委員、佐竹委員、諏訪委員、富田委員、
平田 (一) 委員、平田 (賢) 委員、山中委員
内藤氏 (谷委員代理)、岡田氏 (入谷常時参加者代理)、清水常時参加者、
宮本氏 (中嶋常時参加者代理)、松崎常時参加者、森野常時参加者、
神田氏 (若松常時参加者代理)、
松山幹事長、池野幹事、内野幹事、木場幹事、藤井幹事、藤田幹事、山木幹事
甲斐田オブザーバー、木村オブザーバー、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、殿最オブザーバー、
土屋オブザーバー、藤田オブザーバー、文屋オブザーバー、保坂オブザーバー、
森(勇)オブザーバー

次 第

- (1) 前回議事録について (資料-1)
- (2) 東北地方太平洋沖地震を踏まえた検討～例示計算 (決定論・確率論) ～
 - 1) 日本海東縁部 (資料-3-1)
 - 2) 千島海溝・日本海溝 (資料-3-2)
 - 3) 南海トラフ (資料-3-3)
- (3) その他

議 事

(1) 前回議事録について (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～例示計算 (決定論・確率論) ～

1) 日本海東縁部 (資料-3-1)

1) 日本海溝東縁部

Q : 現在、防潮堤等の一般防災における設計津波は数十年～百年に 1 回だとして設定しているが、公の場で防潮堤が過大設備なのは、との指摘もある。そのような中で、今回の例示計算のハザード曲線 (高頻度、低津波高の部分が考慮されていない結果) を公表してしまうと、実際には津波など防災の対象とする必要がないと誤解を受ける可能性もある。さらに例示計算結果の数字が独り歩きする可能性もある。今回の例示計算が科学的な根拠に基づいた計算なのは理解しているが、計算結果のハザード曲線の検証のようなことはできないのか。今回の手法ならば全てのフラクタイル曲線が信頼できるものなのか。

- A : 確率論的評価の結果だけを参照するのではなく、確率論的評価と決定論的評価の両者を勘案し、安全側の結果を考慮していくということだと考える。
- C : 公表に際しては、一般防災側からどのように見えるのか、ということを十分注意すべきである。
- C : 現状の確率論的評価では **Mw** の小さい地震を無視しており、地震本部と同じく **Mw7.5** 以上の大規模な地震・津波のみを対象としている。実際、**Mw7.5** 以下である中越沖地震などでもある程度の規模の津波が発生している。
- C : そもそも「原子力発電所の津波評価技術」であることから、数百年に1回発生するようなある程度規模の大きな地震を対象としているものであるが、それ以下の地震が発生しない、と考えているわけではない。
- C : ということであれば、公表する際に **Mw7.5** 以上のみを対象としていることなど、評価の前提を付記しておくべき。
- C : 公表に際してはその点に十分留意すること。
- Q : 今回の例示計算では入倉・三宅式を採用しているが、これは国交省の日本海検討会における μ 式（最大すべり量 **4.5m**）と整合的である。一方、国交省検討会では防災的な観点から μ 式に対して $+1\sigma$ を考慮することにより最大すべり量を **6m** としている。土木学会が公表する例示計算で設定したすべり量が一般防災よりも小さい、ということについてはどの考えているか。
- A : 今回は、スケーリング則に加えてパラメータスタディも含めた全体的な枠組みとして既往津波と同程度の水準となっている評価を行う、といった観点から例示計算を実施している。また、一般防災と原子力発電所とは考え方が異なってもよいと考えている。原子力発電所の場合は、サイト1地点において大きな津波を想定するものであり、全体の枠組みとして、原子力発電所においてある程度保守性をもった評価が可能になるのではないかと考えている。
- Q : 今年の地震学会にて、国交省検討会が入倉・三宅式により波源モデルを設定していること自体が過小評価ではないかとの意見もあった。これに対して国交省検討会からすべり量のばらつきを考慮した σ 式で不確かさを考慮していると主張したものの、なかなか理解を得られなかったということもある。入倉・三宅式の最大すべり量 **4.5m** に対し、 σ 式では **6m** まで考慮している。このすべり量の差をパラスタで担保できるものなのか。
- A : ある地点では国交省検討会よりも津波高が小さくとも、広い範囲で比較して遜色のない結果となっていれば概略パラメータスタディの結果としては妥当なのではないか。
- Q : そのような観点から国交省より保守的ということが資料から読み取ることができるのか。
- A : 本日の資料では、既往津波の痕跡地および土木学会（2002）との比較によって保守性が

あると考えられるということを示したものである。現時点では国交省検討会の結果と比較して保守的であるとの確認は行っていない。ただし、地震規模として Mw8.0 を考慮しており、この点でも不確かさを考慮していると考ええる。

- C : 改訂版を公表するに際しては、スケーリング則に μ 式を採用していても全体の枠組みとして国交省検討会よりも保守的な評価が可能である、という説明をする必要がある。これができないのであれば、スケーリング則に σ 式を採用することを考える必要がある。
- C : そもそも、この例示計算の位置付けとしては、改訂版で示した評価の枠組みや知見を活用した津波評価の事例を示すものであると認識している。土木学会として行政機関等の津波評価を必ず上回らなければならない、といった性格のものではないのではないか。今回例示した μ 式を使っても、津波評価技術 2002 で採用した武村式と遜色無い結果を導き出すことができることを例示したというスタンスであると思う。
- C : 本編の中で国交省検討会から σ 式と μ 式が提案されていることを示したうえで、例示計算として μ 式（入倉・三宅式）を用いる、ということを確認しておく必要があるということではないか。これらの例示計算の位置付けと前提を明確に示さなければ例示計算は独り歩きする可能性が高い。本日の議論で課題は明確になったため、引き続き本編・付属編の内容について検討すること。

- C : 奥尻島の痕跡については、一部の海岸線の地形が複雑であり、平面二次元計算では再現が困難であることは既往研究で指摘されているため、今回の例示計算結果が全て上回る必要はない。

2) 千島海溝・日本海溝

(資料-3-2)

- Q : ハザード曲線上の津波高 80m という値は数値シミュレーションの結果として算定されるものなのか。
- A : 各ロジックツリーの計算結果として算定されるものではなく、数値シミュレーションのばらつきを考慮した結果としてハザード曲線上で現れるものである。
- C : 数値シミュレーションの結果として算定されない値が示されることに問題はないのか。確率論的評価に精通しない人から誤解を招くこともあるため、結果を公表する際には注意しなければならないと感じる。
- C : 確率論的評価には数値シミュレーションによる予測誤差として計算値に対して観測値がばらつくことを前提としている。
- Q : 考慮しているばらつきの程度が妥当であることは確認できているのか。
- A : 東北地方太平洋沖地震津波の痕跡値と再現計算結果の比較により検証している。痕跡地に対するばらつきに関しては、全ての痕跡値を説明できるような再現モデルが求まるのであればばらつきを小さくすることができるが、現状の手法ではその水準まで達していないことから、ばらつきを考慮しているということ。

Q：現時点ハザードは、BPT 分布で基づく更新過程で発生するとの前提でロジックツリーを設定していると認識しているが、そのような理解でよいか。

A：対象とする波源によって異なる。東北地方太平洋沖地震津波などは指摘の通りだが、発生履歴が判明していない地震、例えば津波地震はポアソン過程として扱っている。

Q：そのあたりは資料に明記されているか。

A：前回の小委員会にて資料に記載している。資料中、「更新過程」と記載しているのが BPT 分布のことを示している。

3) 南海トラフ

(資料-3-3)

C：内閣府検討会の 11 パターンの波源モデルに対して、今回の例示計算では 3 パターンの波源モデルのみであるが、両者の津波水位の比較からは波源モデルの設定数が少なくても十分なばらつきを考慮できていると言える結果である。日本海東縁部の国交省検討会との比較についても同じような説明ができると良い。

(3) その他

C：意見公募について、12/22 時点で 3 名の方からご意見をいただいている。次回小委員会にて、結果の報告と対応方針について議論させていただきたい。

以 上