

土木学会原子力土木委員会津波評価部会第6回部会議事録

日 時:平成12年11月3日(金)13:30~17:30

場 所:弘済会館4階蘭

出席者:首藤主査,阿部委員,岡田委員,河田委員,磯部委員,佐竹委員,鳥居委員,
今村委員,
遠藤委員,金谷委員,小林委員,酒井委員,坂本委員,柴田委員,仲村委員,
伴委員,平岡委員,前島氏(梶田委員代理),小倉氏(富樫委員代理),
田中幹事長,安達幹事,安中幹事,池野幹事,曾良岡幹事,高尾幹事,
長谷川幹事,松山幹事,山木幹事,木場幹事補

オブザーバー:氏原氏

資 料:

原子力土木委員会津波評価部会第5回部会議事録(案)(資料-1)

これまでの資料への主な追加修正事項(資料-2)

設計津波水位の評価(資料-3)

土木学会報告書構成(案)(資料-4)

北海道南西沖地震津波における最大打上げ高地点周辺の実験および数値解析(資料-5)

議 事:

1. 第4回部会議事録(案)の確認(池野幹事)
2. これまでの資料への主な追加修正事項(木場幹事補)
3. 設計津波水位の評価(高尾幹事,安中幹事,長谷川幹事)
4. 「報告」北海道南西沖地震津波における最大打上げ高地点周辺の実験および数値解析(松山幹事)
5. その他(田中幹事長)

議事概要:

1. 第5回部会議事録(案)の確認
議事録(案)は承認された。

2. これまでの主な追加修正事項について

第5回部会で東南アジア地域で発生する遠地津波が話題となり、「日本に比べて既往地震や津波データの取得期間の短いこの地域においては、既往最大規模以上の津波が発生する可能性があるのではないか。」との意見が出たので、調査した結果を資料—2にまとめた旨の報告があった。引き続き、資料—2に基づいて、台湾周辺海域・フィリピン周辺海域・インドネシア東部からニューギニアに至る海域のテクトニクス、フィリピンの地震記録および世界の大地震のスケーリング則の中でのイランジャ地震(1996)の位置づけ等の説明があった。上記の説明に対し、主に以下の質疑応答・コメントがあった。

(1) フィリピン周辺の地震・津波について

- ・ 「フィリピンの $M_s=8.3$ はどこで起きたのか。フィリピン海溝は 800km あり、これが破壊する可能性がある。過去の $M_s=8.3$ がこのプレート境界沿いで起きていれば、フィリピン周辺では $M_s=8.3$ が既往最大だということによいが、異なる所で起きていれば、 $M_s=8.3$ が既往最大とは限らないのではないか。」との質問に対し、「フィリピン海溝に沿って地震は多数発生しているが、 M_s が 8 まで達していない。 $M_s=8.3$ の地震は海溝よりも 80km 程度陸寄りで発生した。」との回答があった。
- ・ 「日本の地震と比較すると、データの信頼性が低いのではないか。」との質問に対し、「日本の地震でも、データが信頼できるのは過去 400 年間である。 $M_s=8.3$ という値は、フィリピン周辺の地震についての過去 400 年間での既往最大であるため、対象期間の面からは日本の既往最大と比較可能である。」との回答があった。
- ・ 最近のグローバルテクトニクスの考え方に立脚すれば、「 M_s が 9 クラスの超巨大地震は、南米、アラスカ、北米、アリューシャンのような大陸や準大陸の縁に位置するプレート境界では起こり得るが、フィリピンのような島弧縁辺では起こらないと考えられる。明確なことは言えないが、フィリピン周辺では $M_s=8.4\sim 8.6$ が最大と考えてよいだろう。」とのコメントがあった。

(2) 遠地津波の扱いについて

- ・ 「日本への影響は大部分の地域で、近地津波の方が東南アジア地域で発生する遠地津波よりも大きくなるので、想定津波としては近地津波を対象とすれば基本的に十分であろう。」とのコメントがあった。
- ・ 「遠地津波としては、1960 年チリ地震クラスの地震を引き起こす断層位置を第5回部会資料で

示された程度に動かしたパラメータスタディを行えばよい。近地津波の方が大きい場合でも遠地津波の引きの継続時間には注目する必要がある。」との結論に至った。

3. 設計津波水位の評価

第5回部会までは、「総合的な安全性評価」との表現をしていたが、「総合的な」という言葉がソフト面も含めた広い視点でのニュアンスを与えることもあって、誤解のないよう「設計津波水位の評価」という表現に改めた旨の前置き説明があり、引き続いて、第5回での説明内容との重複はあるものの、修正点にポイントを置いて、設計津波水位評価の基本的考え方、想定津波の波源の設定方法、波源の不確定性によるばらつきへの反映方法について資料-3に基づき説明があった。

上記の説明に対し、主に以下の質疑応答があった。

(1) 設計津波水位の基本的考え方について

- ・ 「想定津波補正係数は、過去の事例をベースに決めるのか。」との質問に対し、「各海域での痕跡高との比較に基づき決定したいと考えている。」との回答があった。
- ・ 「補正係数という用語は、「ある正しい値にただす」という意味か。」との質問に対し、「想定津波補正係数については、そのような意味ではない。今後、「補正係数」という用語の適否についても議論したい。」との回答があった。

(2) 想定津波の波源の設定方法について

- ・ 「南海トラフ沿いで発生する津波については、セグメントが単独に動いた場合を想定しているのか。」との質問に対し、「複数セグメントのそれぞれの最大すべり量を組み合わせたケースを想定している。」との回答があった。

4. 「報告」(後述)を実施した後、想定津波の評価例、痕跡高との比較、想定津波補正係数の提案について、資料-3に基づき説明があった。この説明に対し、主に以下の質疑応答、コメントがあった。

(3) プレート境界付近等に想定される津波の評価例

- ・ 「北秋田海岸の計算例については、概略パラメータスタディ(以降パラスタと表現)と詳細パラスタでの計算格子間隔は違うのか、また遡上計算はしていないのか。」との質問に対し、「概略パラスタも詳細パラスタも最小格子間隔は 200m で統一している。また、両者とも遡上計算は実

施せずに汀線での完全反射境界条件を採用している。」との回答があった。

- ・ 「p.13 右上の図では波源位置をほぼ 1/3 ずつずらしているが、直線上で動かしているのが気になる。波源位置により水深も大きく変化するので、プレート境界と海底地形の実態を反映させた動かし方をした方がよい。走向等のパラメータは細かく振って検討している割にはアンバランスな気がする。」とのコメントに対し、「基本的なパラスタのプロセスを示したかったので、波源域での詳細な海底地形にまで踏み込んだ検討は行っていないが、実際にサイトを対象とする場合は、プレート境界と海底地形の実態を反映させた波源の動かし方を行いたいと考えている。」との回答があった。
- ・ 「詳細パラスタの段階で、断層の長さとの幅の比がケースによって異なっている。例えば、日本海中部地震と北海道南西沖地震では断層の長さとの幅の比が異なる。すでにわかっている断層についてはこれでよいが、想定津波の断層はどうするのか。」との質問に対し、「日本海東縁部では、モーメントマグニチュードから断層長さを決め、断層幅については、地震発生層の厚さ 15km を考慮し傾斜角に応じて決めているため、必ずしも断層長さとの幅の比が一定とはなっていない。」との回答があった。
- ・ 「実際にサイトを対象とする場合には、詳細パラスタの段階で、その周辺の断層特性や海底地形の実態に則して実施すべきである。」とのコメントが主査からあった。
- ・ 「波源を等間隔にずらして検討しているが、ある地点では隣接波源の津波計算結果の相違がかなり大きくなる場合がある。このような場合には、もっと波源位置の移動の仕方を細かくすべきである。」とのコメントに対し、「対象地点が波源位置に敏感に影響を受ける場合は、実際には位置移動の間隔を密にして計算を行うことを考えている。」との回答があった。
- ・ 「三陸で波源を動かした時の隣接波源の津波計算結果に大きな相違が無ければ、提案どおりの動かし方でよいが、対象地点で起こり得る津波高の最大値を捉えるように波源南限を設定しているのか。」との質問に対し、「萩原マップに基づき設定しており、この南限を超えると性質の異なる地震が発生すると解釈している。」との回答があった。
- ・ 上記に関連して、「地体構造区分の考え方は絶対的なものではないので、パラスタにあたっては、その点を十分に留意すべきである。」とのコメントがあった。
- ・ 「実際にサイトを対象とする場合には、断層位置の動かし方も機械的ではなく、詳細に検討した上で行うべきである。」とのコメントが主査よりあった。

- ・「南海トラフ沿いでは、隣接セグメントが時間差をもって動くことも考慮しておいた方がよい。紀伊水道を対象とした想定津波の場合には、この時間差の影響を考えるほうがよい。」とのコメントがあった。

(4) 津波高と痕跡高の比較について

- ・「三陸沿岸の津波計算でも遡上計算はしていないのか。」との質問に対し、「すべて汀線での完全反射境界条件で計算しており、遡上計算は行っていない。」との回答があった。
- ・「遡上計算を行っていないとすると、綾里白浜についてはこれ以上格子を細かくしても痕跡高に近づくのは難しいと思う。また、明治三陸津波時の小子内の痕跡高20mは信頼性が乏しい。さらに、熊野灘沿岸の賢島を対象とした計算では、前面海峡の幅が100m以下と狭いので、格子間隔をもう少し細かくすべきである。」とのコメントが主査よりあった。
- ・「熊野灘の痕跡高は古いデータを使用しているため、信頼性のチェックが必要である。」とのコメントがあった。
- ・「p.30で、想定津波が評価対象となった全痕跡高数の98%を上回ったとしているが、最小格子間隔を50mや100mで実施したものが混在しており、不統一ではないか。」との質問に対し、「ある格子間隔で計算した結果が痕跡高を上回ると、その時点で格子の細分化を停止している。実際のサイトを対象とする場合には第2回部会で提案した格子間隔で計算することになる。ただし、今回提案格子間隔以下の細分化はしていない。」との回答があった。
- ・「現在想定津波が痕跡高を下回っている場所については、格子間隔をできるだけ細かくして計算し、それでも下回る場合には遡上計算まですべきである。計算値が全ての痕跡高を上回った場合にはじめて設計津波水位の考え方が合理的になる。」とのコメントがあった。
- ・「格子間隔は痕跡高を上回ることができなければ、最終的には提案格子間隔まで細かくすることになるが、遡上計算はサイトの特徴に応じて必要に応じ実施すればよいのではないか。」との質問があった。これに対して、「提案格子間隔になれば、サイトの特徴がかなり入ってくるはずなので、これを踏まえて必要な場合のみ遡上計算を実施すればよい。」との回答があった。
- ・「格子サイズ毎の幾何平均値が示せないか。」との質問に対し、「この母集団には、100m格子で痕跡高を上回るものはそれ以上格子を細かくしない等の恣意性が入ってしまっているため、あまり意味のない結果になってしまう可能性がある。」との回答があった。

(5) 想定津波の補正係数の提案について

幹事団の想定津波補正係数を 1.0 としたい旨の提案に対して、主に以下の質疑応答、コメントがあった。

- ・ 「メッシュサイズ次第で痕跡を超えるならば、どこまで細かくするかで補正係数の値が変わってくるのではないか。」との質問に対し、「標準的なメッシュサイズはマニュアルに定める。パラスタの精度については、スケーリング、時間差、位置等、確かにもっと細かく振ることが可能だが、とりあえずこの程度のやや粗いやりかたで痕跡との比較により実力を把握したところ、平均的には 2 倍程度になったということである。したがって、スケーリング、時間差等ここで振っていないパラメータについては基本的に考慮する必要はないと考えている。」とのコメントがあった。
- ・ 「現在想定できる津波に対しては、補正係数 1.0 で妥当と思うが、想定を上回る津波が将来起きる場合を考慮する必要はないのか。」との質問に対し、「原子力施設の安全性評価の視点からは、想定を上回る津波が来襲する場合の対処法も考えておく必要があると思うが、本部会では、補正係数を 1.0 としても工学的に起こり得る最大値として妥当か否かを議論して頂きたいと考えている。」との回答があった。
- ・ 「実際のサイト適用に当たっては、計算格子を資料—3の評価例以上に細かくすることもあって、提案された方法で痕跡高をほぼ 100%上回ることがわかった。想定津波波源の洗い出し方法としてはこれでよいのではないかと思う。補正係数の値としては議論もあるかとは思いますが、現段階では、とりあえず 1.0 としておき、将来的に見直す余地を残しておきたい。」とのコメントが主査よりあった。
- ・ 「補正係数を 1.0 とすること自体はこれでよいと思うが、この結論に至るプロセスに問題があると思う。つまり、‘まず、粗い格子で計算をやって、それでは痕跡高を上回ることができない地点をピックアップし、それらの地点については、さらに細かい格子を用いたり必要に応じて遡上計算するなどすれば、想定津波が 100%痕跡高を上回った。それ故、割増をしなくとも、つまり補正係数を 1.0 としてもよい。’旨の組み立てであれば理解できる。」とのコメントがあった。

4. 「報告」北海道南西沖地震津波における最大打上げ高地点周辺の実験および数値解析

電中研の最近の研究成果として、‘北海道南西沖地震の際、最も大きい津波遡上高を呈した奥尻島藻内における局所的な津波挙動について、無ひずみ模型実験、従来の平面二次元数値計算モデル、VOF 法を基本とした三次元数値計算モデルで再現を試みた結果、平面二次元モデルでは再現性が良くないが、無ひずみ模型実験と三次元モデルとでは良好な再現性が得られたこ

と'を報告した.

5. その他

(1) 資料—3の5章既往津波の評価および Appendix (参考) 確率論的検討, ならびに資料—4土木学会報告書構成(案)については, 次回(第7回)に審議することとした.

(2) 次回(第7回)の部会は1月26日(金)13:30 より, 次々回(第8回)の部会は3月23日(金)13:30 より開催することとした.

以 上