

# 土木学会原子力土木委員会津波評価部会第1回津波評価部会議事録

**日 時**：平成 15 年 8 月 4 日（月）14：00～17：00

**場 所**：電力中央研究所 我孫子研究所 計算科学研究棟 2 階 会議室

**出席者**：首藤主査，磯部委員，今村委員，佐竹委員，鳥居委員，能島委員，平石委員，入佐委員，伊藤委員，梶田委員，佐伯委員，坂本委員，富樫委員，中嶋委員，野口委員，伴委員，橋氏（中西委員代理），堀江氏（金谷委員代理），榊山幹事長代理，安中幹事，池野幹事，稲垣幹事，木場幹事，高尾幹事，藤井幹事，松山幹事，柳沢幹事，山木幹事

**議事概要**：（Q：質疑，C：コメント，A：回答）

## 1．主査挨拶

## 2．委員・幹事自己紹介

## 3．研究の概要

資料-4 に従い，研究計画の概要と審議予定スケジュールの説明がなされた。これに対し，以下の質疑応答があった。

Q：直立形式の防波堤や護岸に作用する波力の検討だけで，発電所施設への津波波力の評価が十分なのか。たとえば，周辺の配管等に作用する波力は，直立壁前面で形成される重複波の波力とは特性が異なるのではないか。

C：津波の流速を適切に表現できれば，モリソン公式で波力の算定ができるだろう。重複波の波力は，合田式を変形して適用する予定である。

C：傾斜堤では，直立堤と異なり，戻り流れが顕著に発生し，重複波の波力とは異なる特性を示す。

Q：解析における流速評価の精度はどうか。

A：流速は水位と同程度の精度と認識している。ただし三次元流速の再現は難しい。

## 4．分裂波・砕波の影響検討

資料-5 に従い，大型造波水路を用いた津波模型実験の予備実験に関する説明がなされた。これに対し，以下の質疑応答があった。

C：押し波前の引き波の存在により，砕波の仕方が異なる可能性がある。日本海中部地震津波の際，相田モデルよりも 10 分早く第 1 波が到達したのは，引き波の存在の可能性がある。第 1 波は小さく，第 2 波の方が大きかったが，前の引き波とぶつかって，第 2 波は第 1 波よりも遡上しなかったという目撃情報もある。巻き波砕波と崩れ波砕波とで波力が異なる可能性がある。

Q：本実験ケースで，ソリトン分裂波の最大波高はどれくらいか。

A：波高は最大で 20cm 程度の水位上昇となっている。押し波初動と引き波初動で砕波特性に違いがある模様。データを整理してみたい。

Q：沖側での立ち上がりの海底地形の勾配が 1/10 であるが，この勾配を変化させると，ソリトン分裂の特性が変わることはないか。

A：1/10 部分の勾配が異なれば，反射率等も変わる可能性があり，波の変形に影響がないとは言えない。ただし，ソリトン分裂は緩勾配斜面の影響が支配的であ

るので、この緩勾配斜面上の開始地点付近から水位変動を 5～10m 間隔で測定すれば、ソリトン分裂の特性を把握できると考えている。

A：津波の波長が非常に長いため、緩勾配斜面を 100m 程度（実スケールで 15km 程度）とらないと、ソリトン分裂は発生しない。これに対し、沖側での立ち上がりの海底は、造波板付近の水深が深い領域で、しかも 35m と短い水平距離での斜面勾配なので、ソリトン分裂特性に影響は及ぼさないと考えている。

Q：数値計算に対する模型実験の位置づけはどのようなか。実験は数値計算の検証用か。

A：波力については実験結果による評価を考えているが、波力以外の項目は数値計算の検証という位置づけと考えている。

## 5. 模型実験視察

大型造波水路を用いた津波模型実験を視察した。視察時は、護岸の前面に、開口部を有する防波堤が設置されており、これらに津波が来襲した際の防波堤に作用する波力、港内水位変動、護岸波力、越波、遡上を計測中であった。これに対し、以下の質疑応答があった。

Q：孤立波の造波は正確にできるのか。

A：必ずしも正確な孤立波解を造波しているとは限らない。本実験では、沖合で同じ波形勾配でも、正弦波のように太った波と孤立波のようにやせた波では、ソリトン分裂の特性が異なるという仮説のもと、ソリトン分裂特性の差異を比較検討することを目的としている。

A：造波板の動きを止めた際に小さな水面変動が発生し、これが孤立波形の後ろに発生してしまう。その前までの波形を有効として検討していきたい。

## 6. 津波ハザード解析におけるモデル設定法の検討

資料-6 に従い、津波ハザード解析におけるモデル設定法の検討に関する説明がなされた。これに対し、以下の質疑応答があった。

Q：地震のように動的な影響は考慮されるのか。アスペリティ、破壊順序等は考慮しないのか。

A：破壊速度は 1～2 分以内であれば、水面上昇に大きな差異は生じない。破壊開始点は現状考慮していない。

C：アスペリティは津波の高さに影響を与える可能性がある。ただし、地震評価時でのアスペリティと津波評価時のアスペリティは等価ではないという問題もある。

Q：アスペリティや不均一性は考慮しないのか。中央防災会議では考慮している。

A：今回の検討では「原子力発電所の津波評価技術」にあるような 1 枚断層モデルを基本とする予定である。ただし、地震動の分野ではこれらの検討が急速に進んでいることから、将来的には考慮する可能性もある。

Q：更新過程を用いる場合、地震動データでは何個で決めているのか。地震動データと同等な個数の津波データを用いた検討ができるのか。

A：地震動データが最低 2 個ないと決められない。宮城県沖地震では 6 個の地震を用いている。

C：2 個だけで決めた時にリスクはどうか。ロジックツリーでの重みを決めなけれ

ばならないが、少ないデータで作成する場合には慎重に実施する必要がある。

Q：本部会では、確定論的に評価する部分と確率論的に評価する部分とを適切に仕分けることが必要ではないか。また、確率論の結果を参考値として利用するのか、設計に用いるのかで結論も異なってくると考える。

C：確率論の結果を参考値として利用するのか、設計に用いるのかの議論は地震動の分野でも同様に行われている。また、ポアソン過程を用いると、低い出現確率として評価されてしまう場合もあるため、注意が必要である。

A：国の方で検討中の問題のようであり、原子力発電所の安全性評価では、当面、確定論を用いるべきであろう。今回の検討では、確定論の評価結果が確率論にあてはめてみてどの程度の値に相当するのかを確認してみたい。

C：港湾局では、確率論は取り入れていない。津波ハザードマップは、過去に津波を経験していない箇所に対して、注意を促す目的で使用することになっている。確率論を導入して、設計の合理化をするのは時期尚早である。

A：本検討では、あくまでも手法の整備が目的である。確定論の結果を覆すために確率論を使うことは考えていない。

Q：ロジックツリー中で設定したパラメーターの感度を検証するのか。

A：影響の程度を検討する予定である。

C：結果として、変動幅がありすぎるので、ロジックツリーの構築は不可能とか、実用的な変動幅よりも大きくなる可能性も考えられる。

Q：地震ハザードは、どのくらいのデータ数に基づいているのか。100km 四方に何個のデータがあるのか。

A：G-R 式にあてはめる場合、日本全国で数千個程度のデータを用いていると思われる。

以 上