

土木学会原子力土木委員会 平成 24 年度 第 1 回津波評価部会 議事録

日 時 平成 24 年 8 月 20 日 (月) 14 : 00 ~ 17 : 20

場 所 土木学会講堂

出席者 磯部主査、有光委員、安中委員、今村委員、森氏 (入谷委員代理)、内海委員、大坪委員、後藤委員、榊原委員、佐竹委員、諏訪委員、高橋委員、田中委員、柳沢氏 (谷委員代理)、宮本氏 (中嶋委員代理)、野中委員、平田委員、藤間委員、松崎委員、氏家氏 (藪委員代理)、山中委員、若松委員
栗田オブザーバー、佐々木オブザーバー、佐藤 (嘉) オブザーバー、佐藤 (広) オブザーバー、志方オブザーバー、鈴木オブザーバー、土屋オブザーバー、文屋オブザーバー、本田オブザーバー、森オブザーバー、吉井オブザーバー
松山幹事長、池野幹事、稲垣幹事、岩森幹事、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

次 第

- (1) 主査挨拶
- (2) 検討事項について (資料-1)
- (3) 東北地方太平洋沖地震を踏まえた取り組むべき課題 (資料-2)
- (4) 敷地浸水時の津波挙動に関して取り組むべき課題 (資料-3)
- (5) 津波堆積物に関して取り組むべき課題 (資料-4-1 ~ 資料 4-2)
 - 1) 津波堆積物に関する検討 (資料-4-1)
 - 2) 津波堆積物認定方法 (資料-4-2)
- (6) 海底地すべり・山体崩壊の評価手法について取り組むべき課題 (資料-5)
- (7) 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-6)
- (8) その他

議 事

(1) 主査挨拶

この津波評価部会は、研究者と実務者が最新の知見に基づき津波に対する理解を深めていく場としたい。幹事と委員でフラクな議論をしていきたいのでよろしく願います。

(2) 検討事項について

(資料-1)

Q : 本部会でこれまでに実施した実験結果について、データを公開することはできないか？

A : 公開することに問題は無いと考えている。ただし、公開するにあたって、データをどのような形で提供するのかを議論させていただきたい。

Q : 構造物へ与える波力の評価とは、どのような条件下を想定しているのか。想定した津波を超えるような津波が襲来する場合を考えるのか。

A：いわゆる想定を超えた津波が発生し敷地が浸水した場合について、シビアアクシデントを避けるための検討が必要であり、敷地に浸水した津波によって設備に作用する波力評価は、設備対策の検討へつながっていくものである。

Q：想定を超えた津波の設定方法の指針についても、この部会で議論していくのか？

A：サイトごとに検討すべき項目が多く、本部会で個別具体的な話まで議論を掘り進めるのは難しい。

C：とは言っても何らかの指針が必要となるのではないか。敷地が浸水するような津波をどう設定していくのかという点について本部会で議論していきたい。

(3) 東北地方太平洋沖地震を踏まえた取り組むべき課題

(資料-2)

C：津波伝播解析における分散性の影響に関する議論が必要ではないか。

C：本部会でもこれまでに分散性の影響については検討しており、沿岸の最高水位への影響はほとんど無かったが、水位の時刻歴変化を考慮する場合は必要に応じて分散波理論を用いる必要がある、という結論であった。ただし、解析手法については重要であるため継続的に議論していきたい。

Q：波源モデルの検討に際して不均質性を考慮するのであれば、津波評価技術（2002）で扱っている、例えばプレート間地震の傾斜角や走向など、調査により定めることが可能なパラメータについてのパラメータスタディは不要ではないか。

A：パラメータの感度を分析し、その影響が波源モデルの不均質性に包含されるのであればパラメータスタディの対象から外す、といった検討を行うので本部会で議論していただきたい。

C：スケーリング則について、大すべり域とマグニチュードの関係などが分かっていることから、不均質性を含めたスケーリングも検討してはどうか。

Q：日本海溝の南側、具体的には茨城県沖周辺における波源域の範囲に関する検討は、本研究項目のどの項目で実施する計画か。

A：地震規模および津波の発生様式に関する検討の部分で、これまでの知見の情報収集を行い、沿岸水位への影響を把握しつつ決定論的評価手法の中で検討していきたい。

C：波源に関する知見については、波源モデル策定と敷地浸水評価の2つへ反映することが考えられる。外部動向をしっかりとキャッチしながら、どちらに反映すべきか、よく考えていただきたい。

Q：海溝軸付近における大すべり域・超大すべり域の概念がどれだけ水位に影響を与えるかを分析してはどうか。

A：大すべり域・超大すべり域という概念は実際の波源を特性化（模式化）したものと考え
ており、特性化したモデルと不均質モデルとの比較を行い、津波水位への影響を把握す
ることとしたい。

C：内閣府「南海トラフの巨大地震モデル検討会」の波源モデルでは、超大すべり域が遠い
ところにあるときに水位が大きくなるケースもあるため、こうした点も考慮して分析し
ていただきたい。

C：横ずれの海域活断層による津波水位への影響検討や、ステップオーバーに関するレビュ
ーを実施していただきたい。

C：東北地方太平洋沖地震について、JAMSTEC では日本海溝の先端付近で地形が 50m以上
水平に移動し、なおかつ海溝堆積物の変形フロントの部分がスラストアップ（円弧すべ
り）したと報告している。このような海溝堆積物の変形に関する知見を何らかの形で数
値的に取り込んだ上で、沿岸津波の挙動を計算し、水位に大きな影響を与えるならば、
その要因を分析していくと良い。

（4）敷地浸水時の津波挙動に関して取り組むべき課題

（資料-3）

C：再現の対象とする水理実験はシンプルな地形・構造物ではなくて、複雑なものを対象と
する必要がある。

C：本検討を確率論的評価へ反映することは重要だが、対象となるパラメータが水位しかな
いため、例えば流速、波力などを反映する手法についても検討していただきたい。

C：最初のステップとして、二次元・三次元数値計算の適用性の検討を行い、次のステップ
は様々なケースについては数値計算を行うということだと思うが、その際には敷地に浸
水をもたらす津波とはどんなものか、ということを検討する必要がある。

C：避水の観点からは、発電所敷地浸水の影響を検討する際には、場所ごとの浸水状況が重
要である。

C：既設設備については、例えばどこに壁をたてたら良いのかなど、取り得る対策につい
ても検討していただきたい。

（5）津波堆積物に関して取り組むべき課題

（資料-4-1～資料 4-2）

Q：ある場所においてある量の砂が堆積する、という解析結果に対して、それが長期間、例

えば 1000 年間保存されるかどうかの検討が可能なのか。

A : 圧密の影響等もあるため、単純に層厚だけを考えるわけにもいかないと認識している。

C : 層厚 10 c m 以上の堆積物は良く保存されているが、遡上限界付近では植生の影響で保存されない。また、上載荷重によるコンパクションも大きな問題である。

C : 現時点では、波源を考える際に有用な情報としては浸水域のみであると認識している。ただし、浸水域だけを考えた場合、東北地方太平洋沖地震津波であっても、仙台平野は平坦地形なのでそれほど大きな波源を考慮せずに再現ができてしまうことから、痕跡高が重要となってくる。

C : 堆積厚は全体的な傾向として沿岸から徐々に薄くなっていく。ある場所における津波堆積物の厚さ・粒径分布が把握可能な場合に得られる波源に関する情報についても検討していただきたい。

C : 浸水分布だけからでも、ある程度のことは分かる。例えば、仙台平野を浸水させるにはプレート境界深部に大きいすべり量が必要となることが分かっているため、プレート境界浅部で大きくすべる海溝型の津波だけでは今回の浸水は発生しない、といった内容である。

C : 堆積物と水理量の関係については、堆積過程の数値解析を行うことで整理できれば、と考えている。

C : 陸域におけるアスファルト等の被覆についても、モデル拡張では留意してほしい。

Q : 仙台平野等の陸域における津波堆積物について、陸上から供給された砂は海域から供給されたものと区別がつくのか。また、津波堆積物生じるような津波で構造物がある状況というのは東北地方太平洋沖地震が初めてであるが、構造物の影響について何か知見はあるか。

A : 堆積物は河川堤防が決壊した箇所によく見られた。この点から、砂を多く含んだ海水が河川遡上したのではないかと考えている。これは堤防などの人工物の影響だと思われる。

C : 防潮堤で流速が相殺されるため沿岸部・砂浜に堆積している砂は陸域奥まで運ばれず、越流した津波による流れが陸域の砂を運ぶのではないかと考える。数値シミュレーションの際には、このようなことも考慮する必要がある。

(6) 海底地すべり・山体崩壊の評価手法について取り組むべき課題

(資料-5)

C : USGS の文献では、モンテカルロシミュレーションなどで確率論的に検討している。地震では概ねの目安がつくため、最大ではないが起きやすい事象と、科学的に考えられる最大クラスの事象、というように区分して検討しているが、本部会で検討するのはどの程度のクラスの事象なのか、という点を明確にしていきたい。

Q：海底地すべりや山体崩壊による津波は設計津波の評価の中に含まれるものの、断層活動による津波とは重みがちがうと思っている。この点をどう考えているか。

A：どの程度の重みかは検討の必要があるものの、断層運動による津波に対する検討とは異なり、まずは基礎的な検討を進めていく必要があると認識している。

(7) 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-6)

C：式(1)から、密度が同じであるならば、ブロックの質量Mが増加するにしたがい投影面積Aが $2/3$ 乗で増加することからMは流速uの6乗に比例する。実験的・実務的には流速の6乗というのは流速変化に対して敏感すぎる、というのはよく言われていることだが、理論的には6乗は正しいと思われる。

Q：実験結果の流速は限界流速となっているのか。言い換えれば越流公式になっているか。

A：法肩ではフルード数 $F_r=1$ 以上になっている。

C：また、越流時の水深は直前の $2/3$ 程度になっているのか。このようなことを確認するのは、概略検討として重要である。

(8) その他

C：次回開催日時は11月末もしくは12月を考えている。

以上