

津波評価小委員会(2022年度第2回)

議事録(土砂津波体系化)

1. 日時 : 2022年8月24日(水) 13:30~17:30
2. 場所 : WebEXによるオンライン会議
3. 出席者 : 高橋委員長、安中委員、今村委員、蛭沢委員、家島委員、加藤委員、金戸委員、菅野委員、後藤委員、佐竹委員、嶋原委員、菅原委員、高川委員、富田委員、橋委員、平田委員、松山委員、山中委員、米山委員
川真田常時参加者、徳永常時参加者、西坂常時参加者、浜田常時参加者、福本常時参加者
木原幹事長、石島幹事、石原幹事、稲葉幹事、及川幹事、甲斐田幹事、加藤幹事、金子幹事、木村幹事、栗田幹事、木場幹事、佐藤幹事、志方幹事、中田幹事、土屋幹事、永松幹事、平井幹事、藤井幹事、保坂幹事、森幹事、山木幹事、吉井幹事
4. 議題 :
 - (1) 土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する検討
 - 1) 津波評価小委員会(2022年度第1回)議事録案(土砂津波体系化) 資料-2-1
 - 2) 土砂津波実験状況 資料-2-2
 - (2) 事務連絡、その他
 - 1) 津波漂流物の評価に関わるWGの設置について 資料-3-1-1
 - ・ 津波漂流物衝突評価WG(次フェーズ)の設置について 資料-3-1-2
 - ・ 漂流物衝突評価に係る評価技術の体系化WG(仮称)の設置について 資料-3-1-3

議 事

(1) 土砂を含む津波の波力評価技術の体系化に関する検討

1) 津波評価小委員会(2022年度第1回)議事録案(土砂津波体系化) 資料-2-1

○疑義等あれば、幹事長まで連絡のこと。

2) 土砂津波実験状況 資料-2-2

Q 実験で流速が頭打ちで計測できないとのことだが、どう対処するのか。

A まずは PIV で真水に関しては精度良くは測れると思うのでトライする予定。また、HiSpeed カメラを使った画像解析により、先端波の速度をうまく求めたり、CADMAS 等の解析結果から得られた流速を使って補完的に求めたりすることを検討している。

Q 波圧実験で、水が壁に衝突したときにどのくらいの高さまで跳ね上がるかを知りたいが、動画では上の方まで映せているか。

A もう少し上までは映っているが、トップまで撮れているかどうかは確認する。

C 最後のシルト泥水の波力は真水の 1.2 倍くらいで同程度という話であったが、同じような形状でぶつかった場合に本当に 1.2 倍になるのかというところの参考にもなる。波圧計での計測は難しいため、水位の情報もあれば良いと思うため、どのくらいまで跳ね上がっているかも可能であれば見てほしい。

A 検討する。

Q p.28 の映像を見るに、シルトが混じると PIV で水の挙動を捉えるにしても難しいと思う。例えば外見を画像処理、エッチ処理などで見ることはできないか。

A 真水に対してはレーザーを当てることで可能と思うが、シルト泥水は壁面に薄くへばりつくためなかなか難しいと思う。実験担当者とも相談し、そういったことが可能かどうか検討する。

C 包絡だけでも情報が得られないかと思う。

波圧や流速の時間波形を見たときに、立ち上がりの時間が若干ずれているものもあったが、そのずれは妥当なレベルか。

A 複数回実験を行ったときのずれは、ゲート開度の速度が完全に一致していないことが原因として挙げられる。ゲート開度の速度を示したがこれは複数回行った実験の平均であり、ばらつきが出ていることが主な要因かと思う。

Q 計測のスタートするポイントは、各実験において同じにしているものの、ゲート開度の速度が変わるために到達時間が変わるということか。

A そのように考えている。時間についても再確認する。

(2) 事務連絡、その他

1) 津波漂流物の評価に関わる WG の設置について

資料-3-1-1

- 審議事項 1：新規の受託契約「津波漂流物の衝突評価の高度化に関する研究」が 8 月 29 日の原子力土木委員会にて承認されることを条件付きとして、「津波漂流物衝突評価 WG」を津波評価小委員会の傘下に設置することを原子力土木委員会に提案することについて、承認された。
- 審議事項 2：「津波漂流物の影響評価技術の体系化 WG」を津波評価小委員会の傘下に設置することを原子力土木委員会に提案することについて、承認された。

C 幹事団に 1 点お願いがある。2 つの WG の幹事団は別々にあるものの、同じ漂流物を扱うため、双方向の連携を密にすること。衝突評価 WG の情報が体系化 WG に行くということはお承知かと思うが、逆に体系化 WG の方から衝突評価 WG の方にリクエストや情報提供等もあると思うので、両輪がうまく回るよう配慮すること。

A WG の双方向連携について承知した。

・津波漂流物衝突評価WG（次フェーズ）の設置について

資料-3-1-2

○特段の議論なし。

・漂流物衝突評価に係る評価技術の体系化WG（仮称）の設置について

資料-3-1-3

○特段の議論なし。

【その他】

- ・次回の津波評価小委員会は、11 月 22 日(火)午前開催予定。
- ・高橋委員長より、2023 年にベルリンで開催される IUGG の外部発表について情報提供いただいた。国際会議の発表についても、幹事団の中で議論していきたいと考えている。

以上

津波評価小委員会(2022年度第2回)

議事録(津波評価技術体系化)

1. 日時 : 2022年8月24日(水) 13:30~17:30
2. 場所 : WebEXによるオンライン会議
3. 出席者 : 高橋委員長、安中委員、今村委員、蛭沢委員、家島委員、加藤委員、金戸委員、菅野委員、後藤委員、佐竹委員、嶋原委員、菅原委員、高川委員、富田委員、橋委員、平田委員、松山委員、山中委員、米山委員
川真田常時参加者、徳永常時参加者、西坂常時参加者、浜田常時参加者
木原幹事長、石島幹事、石原幹事、稲葉幹事、及川幹事、甲斐田幹事、加藤幹事、金子幹事、木村幹事、栗田幹事、木場幹事、佐藤幹事、志方幹事、中田幹事、土屋幹事、永松幹事、平井幹事、藤井幹事、保坂幹事、森幹事、山木幹事、吉井幹事
4. 議題 :
 - (1) 津波評価技術の体系化に関する検討
 - 1) 津波評価小委員会(2022年度第1回)議事録案(津波評価技術体系化) 資料-1-1
 - 2) 津波解析手法の高度化に関する検討
・ハイブリッド解析手法(コメント回答・分散波モデル) 資料-1-2
 - 3) 地震を要因とする津波に関する検討
・南海トラフ津波に関する知見収集(コメント対応) 資料-1-3-1
・日本海東縁部に関する知見収集 資料-1-3-2
・1771年八重山津波の再現計算 資料-1-3-3
・波源の不確かさが水位に与える影響の検討 資料-1-3-4
 - 4) 地震以外を要因とする津波に関する検討
—地すべり津波の決定論的評価手法に関する検討—
・2018年クラカタウ津波に関する検討 資料-1-4-1
・1741年渡島大島津波の再現計算 資料-1-4-2
・地すべり挙動に関する検討 資料-1-4-3
—地すべり津波の確率論的評価手法に関する検討—
・Watts式の再現性に関する検討 資料-1-4-4
 - (2) 事務連絡、その他
 - 1) 津波漂流物の評価に関わるWGの設置について 資料-3-1-1
・津波漂流物衝突評価WG(次フェーズ)の設置について 資料-3-1-2
・漂流物衝突評価に係る評価技術の体系化WG(仮称)の設置について 資料-3-1-3

議 事

(1) 津波評価技術の体系化に関する検討

1) 津波評価小委員会(2022年度第1回)議事録案(津波評価技術体系化) 資料-1-1

○疑義等あれば、幹事長まで連絡のこと。

2) 津波解析手法の高度化に関する検討

・ハイブリッド解析手法（コメント回答・分散波モデル） 資料-1-2

- Q p.2 は前回見せていただいたもので、断面 2 次元的ではないのではないかという話もあるし、3D は左右対称である一方、ハイブリッドモデルはそうではないのではないかという質問をしたと思う。まとめのところ、実験でもそのようになっているという話だったが、実験は実験で色々な事情があってそうならないことはあるが、解析は実験と全く同じことをしているわけではないので、何かしら理由がないというふうにならないのではないかと思います、一番考えられるのが受け渡しのところの問題があると、3D に切り替わった後におかしくなると考えて質問した。その対応として、平面 2 次元解析で両サイドの境界条件を No-Slip にしていたが、それを修正すると結果が良くなったということか。
- A 良くなったかどうかは完全には整理しておらず、今回その影響として報告したのは、側面を No-Slip にした場合に比べて Slip にすると、水位自体が変わったということである。
- C 9 枚目のスライドで、左が前回の壁面が No-Slip、右は今回で側面を Slip にすると水路断面方向の変化は大分小さくなっており改善はしているが、まだ断面方向の変化はある。側面の Slip、No-Slip の影響はこれくらいあるということかと思う。
- C そうだと思う。実際もこのようになるのかもしれないが、特に聞きたかったのは、3D もさることながらハイブリッドにすると p.2 のとおりもっと結果が悪くなり、ハイブリッドにした場合に接続位置①～③がどのくらい改善したのかというのが分かるかというのと、測っている水位はセンターの水位だが、左右対称でないところを見ればいいかが分からない。
- A 境界条件を変えたもので並べたのは 3D モデルだけだが、接続位置①の場合を、今回検討したものと対応するのは p.10 の右上の図である。水位の連続性などはメッシュサイズを細かくしたこともかなり影響が出ているので、Slip かどうかだけでこうなったというような整理ではないが、今回やり直すと、水位をどこを取るのが正しいというのはあるが、水の連続性はかなり改善されたと思う。
- C ハイブリッドの接続位置①はセンターの水位は低いので、両サイドでは高くなるかもしれない。高さが場所によって変わるのであれば、水位をどこをとるかという話にもなるし、3D のセンターは他のところに比べてかなり高くなるがそれでいいかという話にもなる。質問した意図は、ハイブリッドの接続位置でおかしくなっていないかということだが、境界条件を変えたところ、完全ではないが左右対称の計算にはなっているということを確認したので、検討を先に進めていただければと思う。
- A 接続位置の流速分布などは、引き続き確認していく。
- C 実験も奥行き方向に変化があるから計算でそうなってもよいというのはおかしいと思う。実験ではガラス面の影響はあるしそれも左右対称とはならないので奥行き方向に変化が起きるが、計算で奥行き方向に変化が出るのは同じ理由ではないので、比較することに違和感はある。

3) 地震を要因とする津波に関する検討

・南海トラフ津波に関する知見収集（コメント対応） 資料-1-3-1

C 信頼度 x の説明について、よく理解できた。

・日本海東縁部に関する知見収集 資料-1-3-2

Q 庄内砂丘のところでコメントする。遺跡の方で津波痕跡が無いということで、植松(2018)を紹介されていたが、北部の湯沢町の方が比較的低くて海岸に近いところで痕跡が出ないというのは注意しなければならない。南部の 2, 3 番の地点の遺跡は、山の裏側か。津波がそこに来るのというのは考えにくい場所だと思う。ここで津波の痕跡が無いのでというのは、違和感がある。飛島の標高 5.5m の遺跡の話もあるが、これは離れた位置にある島なので、庄内砂丘と同じ高さまで津波が来ていたらという話とは直接つながらないと思うがいかがか。

A 庄内砂丘から切れたところにあり証拠としては弱いと思うので、南部の砂丘については他の論拠がないかを見直したい。飛島遺跡についても、実際の波源は飛島と庄内砂丘の間に設定され島の西側になるので、根拠が弱いと言えば弱いと思うので、これについても論拠を見直したいと思う。

・1771 年八重山津波の再現計算 資料-1-3-3

Q p.27 のグラフの見方について、痕跡が赤色のバーで示しており、それより低ければよいということか。

A そのとおり。ここに表示されなければ良いということである。

Q 表示されなければよいし、表示されても赤いバーよりも低ければよいのか。

A 赤色のバーは浸水なしの痕跡が見つかった高さであり、その横の各バーは文献ごとの計算浸水高さになっている。したがって、各文献のバーが表示されると痕跡と整合していないこととなる。

C 今後の予定について、津波堆積物や津波石の調査について、一応検討した方が良いとは思いますが、基本的には歴史記録の津波の浸水範囲にすべて収まっているはずなので、心配しなくてもよいという認識。

・波源の不確かさが水位に与える影響の検討 資料-1-3-4

○特段の議論なし。

4) 地震以外を要因とする津波に関する検討

—地すべり津波の決定論的評価手法に関する検討—

・2018年クラカタウ津波に関する検討 資料-1-4-1

○特段の議論なし。

・1741年渡島大島津波の再現計算 資料-1-4-2

C 痕跡との比較において、北海道の方が過大になっているというがあったが、痕跡の地点が相当集中している。つまり、痕跡 1 地点の重みが同じでよいのかというのが疑問である。資料-1-4-1 のクラカタウ津波の検討では、50m 以内はひとまとめにするなどしていたが、そういった検討も実施した方がよいと思う。

A そのような検討を行っていく。

・地すべり挙動に関する検討

資料-1-4-3

- Q まとめについて確認だが、解析で平均速度が2秒後にほぼ0になっているということだが、実験はどの程度かかっていたか。
- A 実験動画を見る限りでは4～5秒ぐらいであった。
- Q 半分ぐらいになっているということか。
- A そのとおり。
- Q その理由は、解析では水が考慮されていないからか。
- A そのとおり。水が地すべり体に与える影響が考慮されていないためと考えている。
- Q 水も入れた解析を今後実施するということか。
- A 水については、G10と G12を対象に過去にセンター共研で解析をしているので、その結果との比較を行う予定である。
- Q どのソフトもY方向に拡がりやすいということだがそれはなぜなのか。
- A 実験では地すべり体側方に壁があり、地すべり体が広がらないような条件となっている。解析でもそれを考慮しようとしたが、Titan2D,r-avaflow では側方の壁をうまく認識できず、計算結果がおかしくなったため壁が無い条件でモデル化した。また、Volcflow では壁を認識でき、ややY方向に狭い結果が出るが、壁に隣接するメッシュで計算が乱れてしまったため、今回は3つのモデルで壁が無い条件で解析している。
- C ソフトの問題というよりは、形状が違うためと理解した。

—地すべり津波の確率論的評価手法に関する検討—

・Watts 式の再現性に関する検討

資料-1-4-4

○特段の議論なし。

(2) 事務連絡、その他

1) 津波漂流物の評価に関わる WG の設置について

資料-3-1-1

- 審議事項 1：新規の受託契約「津波漂流物の衝突評価の高度化に関する研究」が8月29日の原子力土木委員会にて承認されることを条件付きとして、「津波漂流物衝突評価 WG」を津波評価小委員会の傘下に設置することを原子力土木委員会に提案することについて、承認された。
- 審議事項 2：「津波漂流物の影響評価技術の体系化 WG」を津波評価小委員会の傘下に設置することを原子力土木委員会に提案することについて、承認された。
- C 幹事団に1点お願いがある。2つのWGの幹事団は別々にあるものの、同じ漂流物を扱うため、双方方向の連携を密にすること。衝突評価WGの情報が体系化WGに行くということはお承知かと

思うが、逆に体系化WGの方から衝突評価WGの方にリクエストや情報提供等もあると思うので、両輪がうまく回るよう配慮すること。

A WGの双方向連携について承知した。

・津波漂流物衝突評価WG（次フェーズ）の設置について 資料-3-1-2

○特段の議論なし。

・漂流物衝突評価に係る評価技術の体系化WG（仮称）の設置について 資料-3-1-3

○特段の議論なし。

【その他】

- ・次回の津波評価小委員会は、11月22日(火)午前に開催予定。
- ・高橋委員長より、2023年にベルリンで開催されるIUGGの外部発表について情報提供いただいた。国際会議の発表についても、幹事団の中で議論していきたいと考えている。

以上