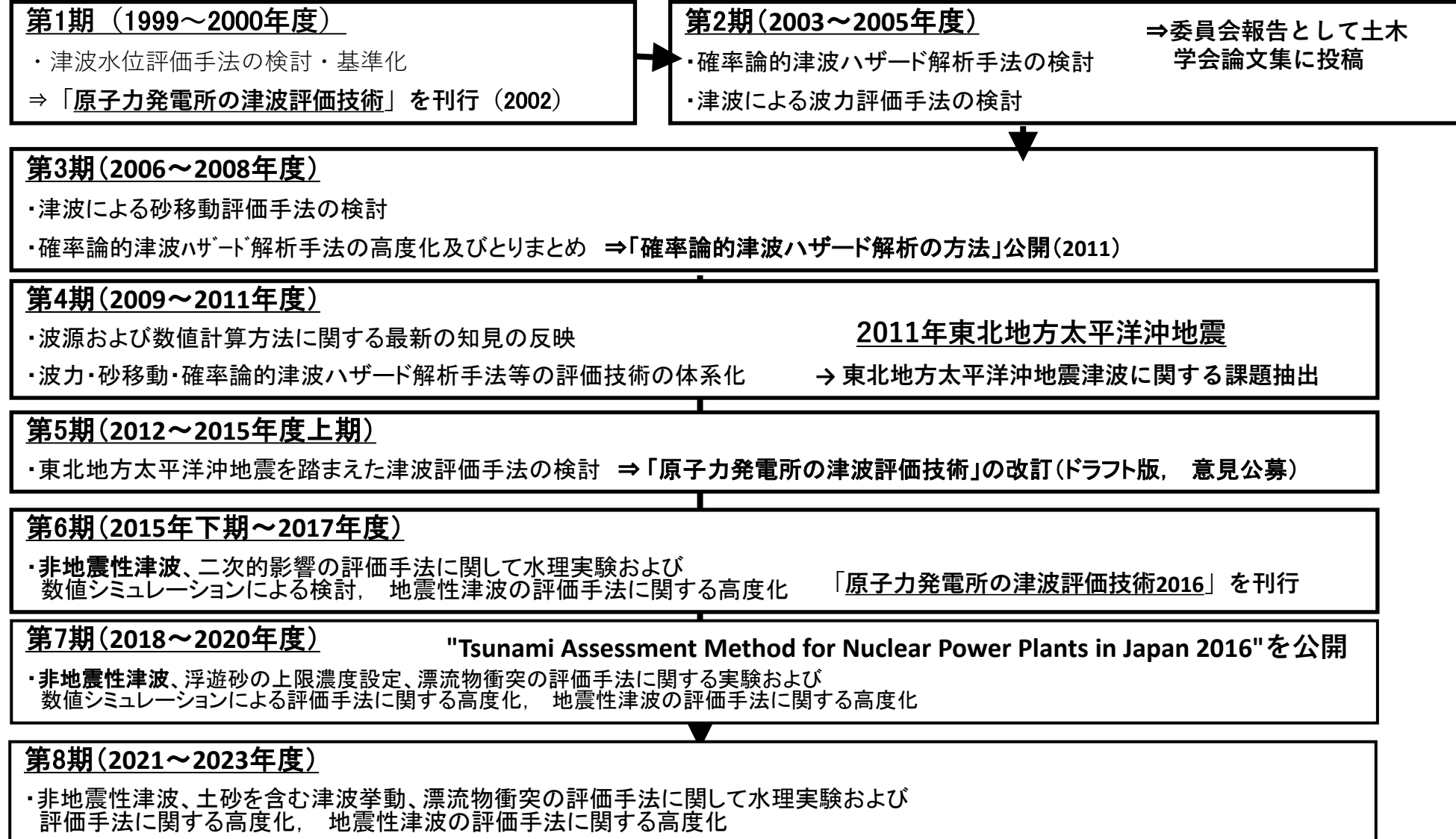


津波評価小委員会における海底地すべり津波の研究概要

原子力土木委員会 津波評価小委員会
幹事長 松山昌史(電力中央研究所)

津波評価小委員会における取り組み



原子力発電所の津波評価技術2016: 全体構成

- 第1章 まえがき
- 第2章 津波評価の概要
- 第3章 津波評価に必要な調査
 - 3.1 既往津波に関する調査
 - 3.2 津波の伝播経路に関する調査
 - 3.3 津波の波源モデル設定に関する調査
 - 3.4 砂移動に関する調査
 - 3.5 津波漂流物に関する調査
- 第4章 決定論的津波評価手法
- 第5章 確率論的津波評価手法
- 第6章 数値計算手法
 - 6.1 津波伝播・遡上計算
 - 6.2 海底地すべり, 斜面崩壊, 山体崩壊に伴い発生する津波の計算
 - 6.3 取放水設備の水位変動計算
 - 6.4 既往津波の痕跡高を説明できる断層モデルの策定
 - 6.5 波力評価
 - 6.6 砂移動計算
 - 6.7 漂流物評価

付属編 レビュー編



PDF版を原子力土木委員会のウェブサイトで公開。
2020年に英語版も公開。

“Tsunami Assessment Method for Nuclear Power Plants in Japan 2016”

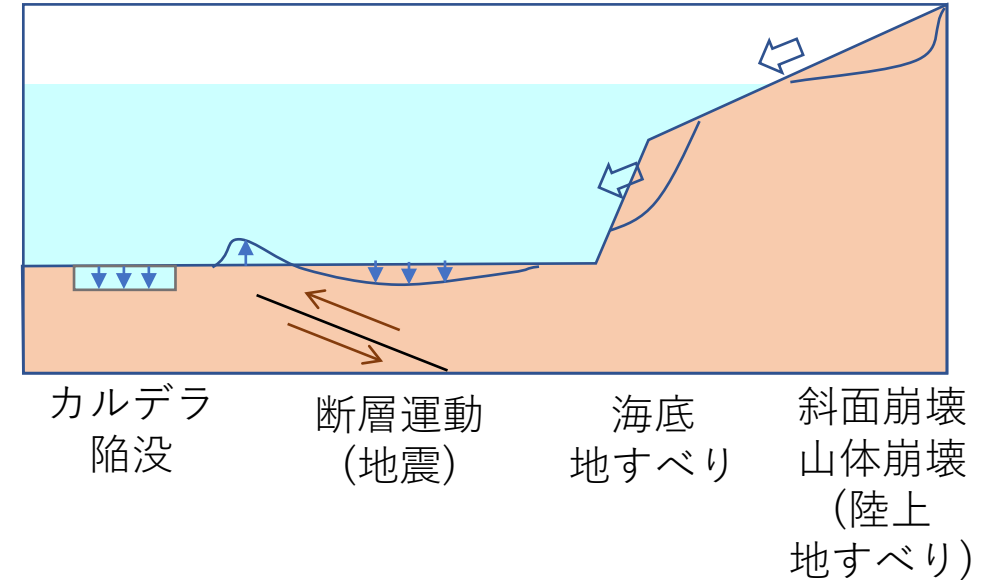
原子力発電所の安全性評価における津波の発生要因

【断層運動】

- プレート境界付近で発生する地震
- 内陸型地殻内地震

【断層運動以外】

- 海底での地すべり
- 斜面崩壊
- 火山現象（山体崩壊，カルデラ陥没等）
- 上記の組み合わせ



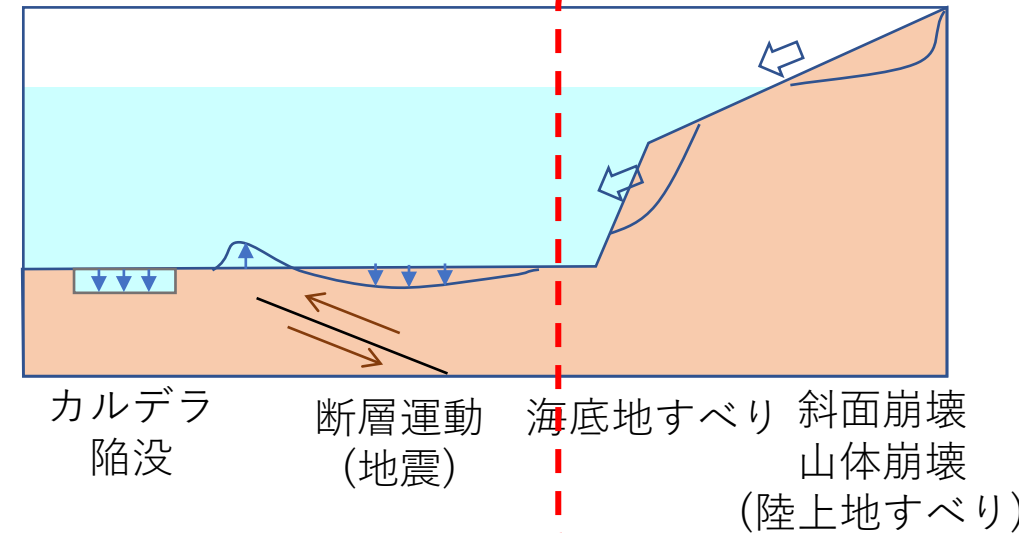
本日は海底地すべりによる津波に関する研究を主に紹介

陸上・海底地すべりによる津波評価の課題

• 地震津波と比べて

- 事例が少ない。
- 地すべり体の特性、規模、運動メカニズムの知見が不足。

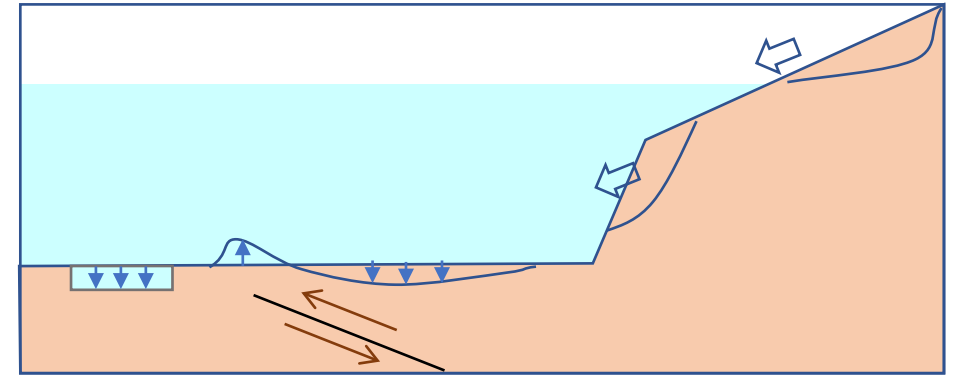
- 発生から伝播の数値解析モデルが確立されていない。
- 確率論的な評価において、発生頻度と規模の評価に不確実さが大きい。



これまでの海底地すべりによる津波の検討

- 2012-2015年度上期

- 津波規模の簡易的推計手法と詳細評価手法：数値解析モデル
- 簡易的推計手法
 - Watts et al.(2005)の簡易予測式の再現性を確認するとともに、水深等が津波規模に与える影響を評価
- 詳細評価手法
 - 数値解析手法(KSLモデル、二層流モデル)の比較、及び格子幅に関する検討



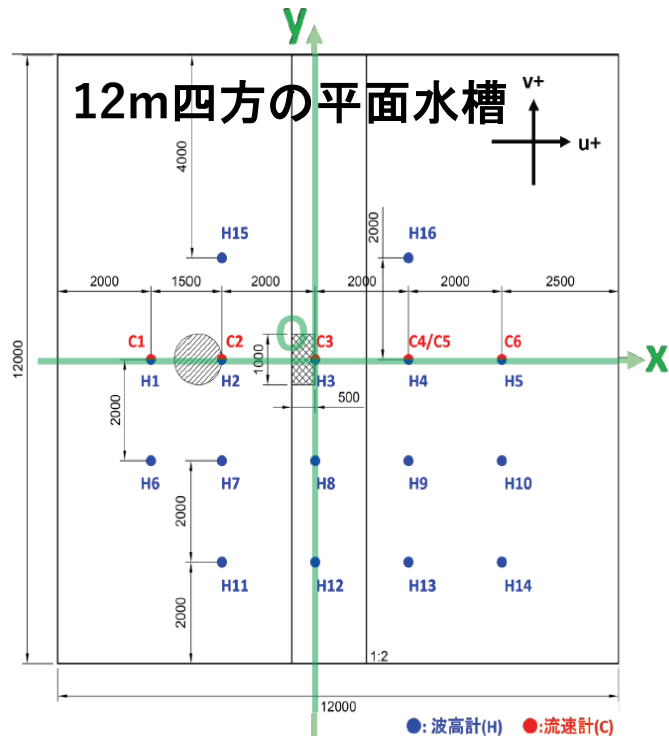
断層運動 (地震) 海底地すべり 斜面崩壊 山体崩壊 (陸上地すべり)

陸上・海底地すべり津波				
	簡易予測式+伝播計算	KLSモデル	二層流モデル	3次元モデル
モデル概要	地すべり体諸元から数値解析の初期水面形状を推定(Watts et al.(2005)他)	地すべり前後の地形の遷移過程をすべり速度から設定(Satake(2007))	地すべり体を流体として扱う。海水との相互作用考慮(Imamura & Imteaz (1995)、松本ら(1998))	流体を3次元モデルとして扱う。
津波高再現性	大きめに推定			高
計算コスト	小	中	中	大

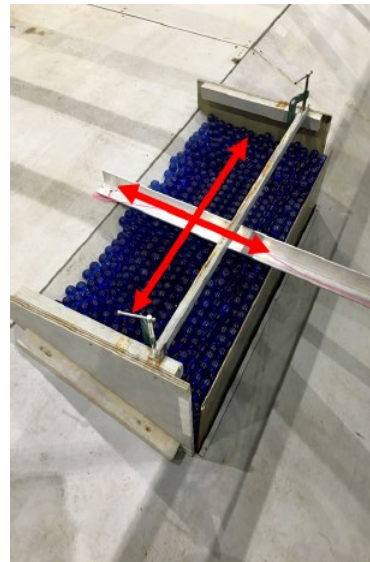
地震津波
非線形長波モデル
地震による海底面の変位量分布を入力条件とする。
再現性高
中

これまでの海底地すべりによる津波の検討

- 2015年上期-2017年度
 - 陸上・海底の各地すべりによる津波の実験(平面実験)
 - カルデラ陥没による津波の実験(平面実験)



粒状体

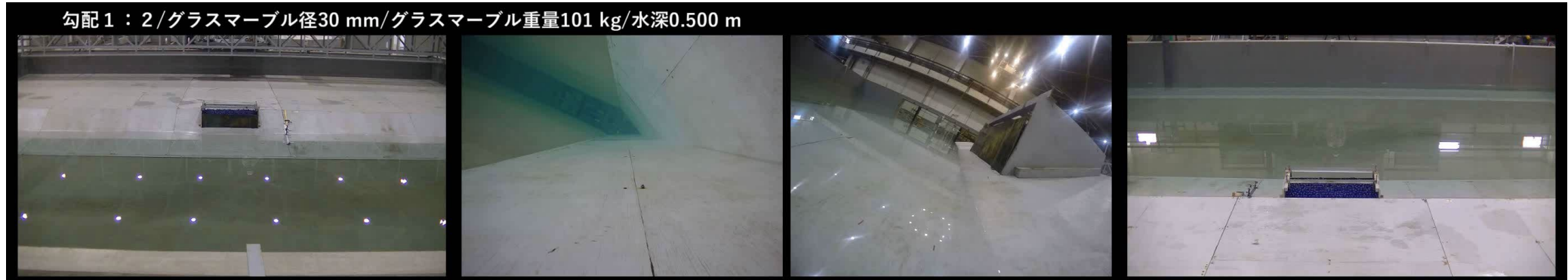


固定形状



地すべり実験 動画

- 陸上（斜面崩壊・山体崩壊）



- 海底

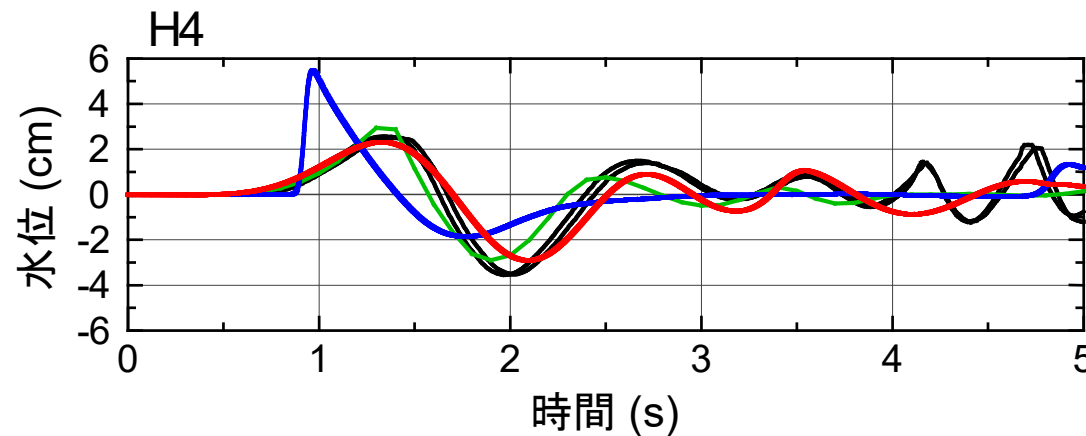


これまでの海底地すべりによる津波の検討

• 2018年-2020年度

- 地すべり等に関する知見の収集・整理、有識者への聞き取り、これらを参考に地すべり等による初期波形の励起に着目した水理模型実験を行う。
- 実験結果を用いて既往モデルあるいは分散波理論による再現性検証および再現性向上の検討を行う。

非線形長波理論より高度化し、波長や周期の短い波の再現性が良い



分散項導入により陸上地すべり津波の再現性の向上例

陸上・海底地すべりによる津波評価の課題

- 地震津波と比べて

- 事例が少ない。

- 地すべり体の特性、規模、運動メカニズムの知見が不足。

- 発生から伝播の数値解析モデルが確立されていない。

- 確率論的な評価において、発生頻度と規模の評価に不確実さが大きい。

