

### 地すべり津波に関する基礎的水理実験 (その2)

東電設計 (株)	正会員	○藤井 直樹
(一財) 電力中央研究所	正会員	松山 昌史
中部電力 (株)		内野 大介
(株) セレス		住田 貴之

#### 1. はじめに

地すべり、火山活動に起因する山体崩壊に伴い発生する津波 (以下、海底地すべり津波、陸上地すべり津波という) は、断層運動に伴う津波に比べて発生頻度が低いものの、発生規模や被害が大きな事例がある。海底地すべり津波および陸上地すべり津波については実験的検討が実施されているものの、断層運動に伴う津波と比べて研究事例が少ない。そこで、前報<sup>1)</sup>では3種類のガラス球 (ガラスマール、比重 2.6) に対する海底・陸上地すべりによる津波の基礎的な水理実験を実施した。本報では海底・陸上地すべり形状に対する3種類の模型を制作し、平面水槽を用いた地すべり津波の基礎的水理実験を実施する。

#### 2. 実験概要

実験水槽の概要を図-1 に示す。長さ 12.0m、幅 12.0m、高さ 1.5m の実験水槽を製作し、水槽内に海底勾配 1:2 の斜面と高さ 0.8m の一様部を設置した。図中のポイントにおいては、容量式波高計により水位変動を計測した。地すべり模型形状は、三角断面形状とガウス分布形状の2タイプとした。三角断面形状の模型は、幅 1.0m、長さ 0.5m、高さ 0.25m の直角三角柱と二等辺三角柱の2形状 (重量 100kg) とした。ガウス分布形状の模型は、既往の実験<sup>2)</sup>で用いている関数 (ガウス分布) を使用し、高さを三角柱形状模型と同じになるように制作した (重量 160kg)。図-2 に直角三角柱、二等辺三角柱、ガウス分布形状の模型形状を示す。実験では地すべり模型を初期位置の傾斜面上部に治具およびワイヤーを用いて実験前に滑り出さないよう固定し、自由落下あるいはワイヤーを引き下げるにより地すべり津波を発生させた。また、水深を変化させることによって海底・陸上地すべりを模擬し、海底地すべりの場合は水深 1.0m、陸上地すべりの場合は水深 0.5m と設定した。

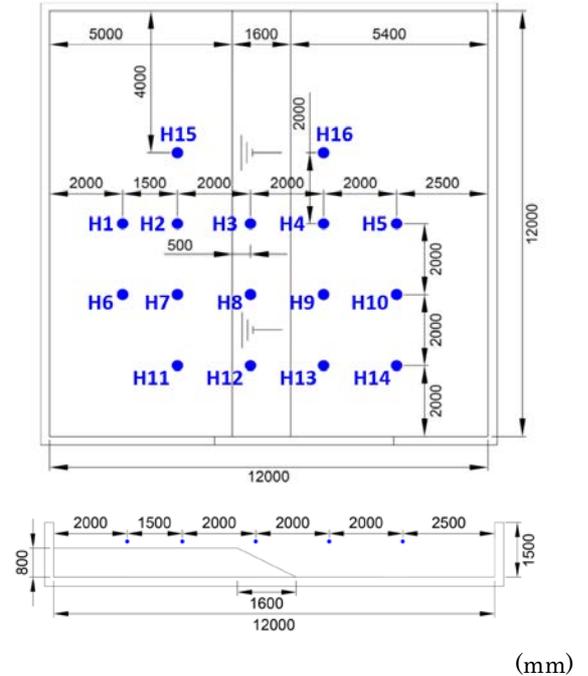


図-1 実験水槽 (H1~H16 : 水位計測点)

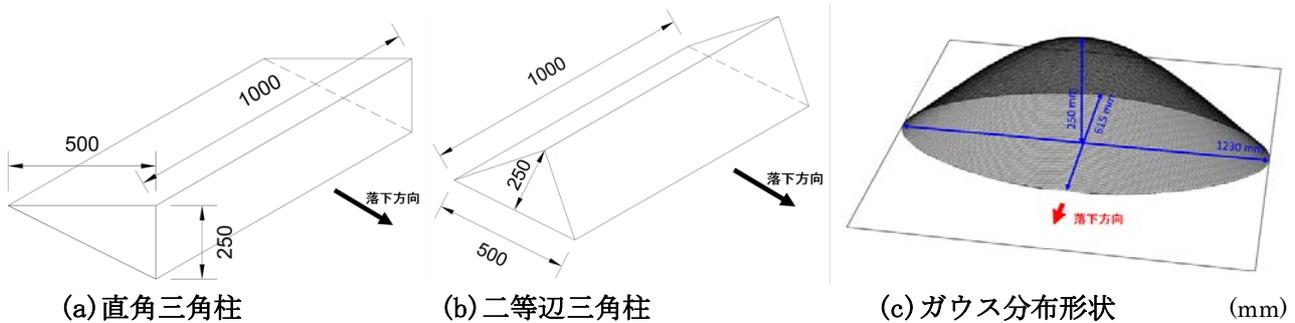


図-2 地すべり模型形状

キーワード 津波, 海底地すべり, 陸上地すべり, 水理実験  
 連絡先 〒135-0062 東京都江東区東雲 1-7-12 KDX 豊洲グランスクエア 9F 東電設計 (株) TEL 03-6372-5489

3. 実験結果

ガウス分布形状の場合の水深 1.0m とした海底地すべりによる津波の水位変動波形を図-3 に示す。水位変動が大きい地点は H3 と H4 であり、H3 では最初に水位が大きく下降、H4 では最初に水位上昇する。H6~H10 では水位が減衰し、H11~H14 ではさらに減衰している様子が見られる。

3種類 of 地すべり形状に対する陸上地すべり津波の場合の水位変動波形を図-4 に示す。水深 0.5m のため陸上地すべりによる水位は海域のみの計測であるが、図-3 の海底地すべりによる水位変動と比較して陸上地すべりの水位変動は大きく、造波効率が良い。水位が大きい順は直角三角柱、二等辺三角柱、ガウス分布形状となっており、地すべり突入によって発生する水位は形状の影響が大きい。

3種類 of 地すべり形状に対する海底地すべり津波の場合の水位変動波形を図-5 に示す。最初に地すべり模型が位置する H3 で大きく水位が下降する。その後、水位は減衰するが H2, H1 においても水位が下降する。沖側の H4, H5 では最初に水位が上昇する。図-4 の陸上地すべり津波による水位に比べて、海底地すべり津波の水位変動量は小さい。しかし、地すべりによる発生水位の傾向は海底地すべりと陸上地すべりで異なる結果となった。さらに、H1~H3 と H4~H5 での伝播方向によっても傾向が異なる。特に H4~H5 においてガウス分布形状の水位変動量が大きい。この要因としては、ガウス分布形状の場合は三角断面形状に比べて長さや幅が僅かに長いこと、重量が大きいこと、移動速度が速いことが関係していると考えられる。この要因については、今後の検討課題である。

4. おわりに

3種類 of 地すべり模型形状に対する海底・陸上地すべりによる津波の基礎的水理実験を実施し、津波発生水位について検討した。海底地すべり津波における課題について、今後、実験の再現計算等により検討する予定である。

**謝辞:** 本研究は電力 12 社による電力共通研究として実施した成果であることを付記するとともに、(公社)土木学会原子力土木委員会津波評価小委員会(主査: 関西大学社会安全学部 高橋智幸教授)の委員各位に研究成果をご議論いただき、有益な助言を賜りました。関係各位に謝意を表します。

**参考文献** 1) 藤井直樹・松山昌史・内野大介・並木正明(2016): 地すべり津波に関する基礎的水理実験, 土木学会年報, VII-076. 2) F.Enet・S.T.Grilli(2007): Experimental Study of Tsunami Generation by Three-dimensional Rigid Underwater Landslides, pp.442-454.

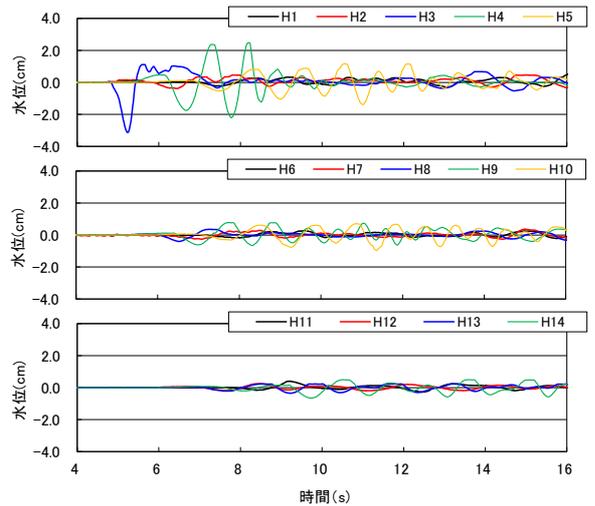


図-3 水位変動波形 (ガウス分布, 海底地すべり)

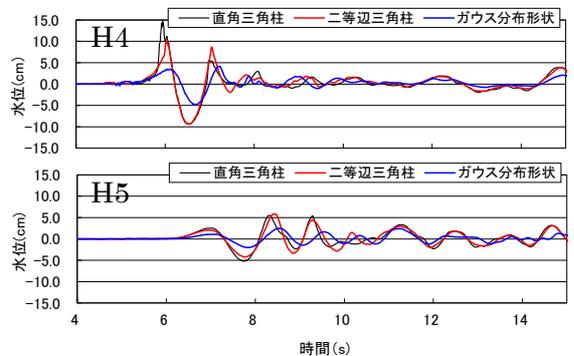


図-4 水位変動波形 (陸上地すべり)

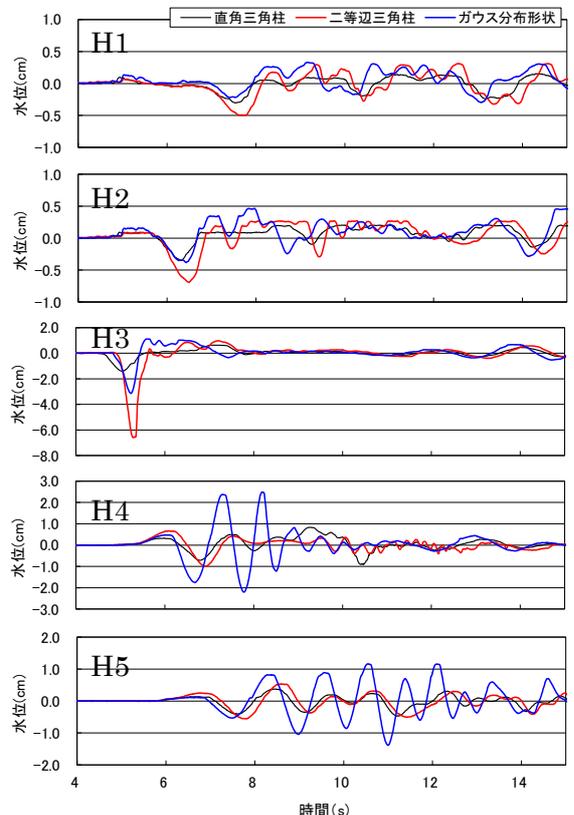


図-5 水位変動波形 (海底地すべり)