

津波発生装置の作成

物理津波班 畑中、鈴木、近藤、西口、堀

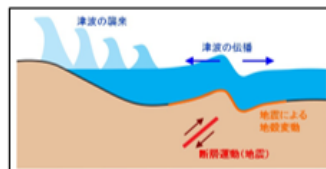
背景・目的

津波は、溺死、家屋の流出・倒壊、船舶の破損など、人命や財産、インフラに甚大な被害をもたらす。また、地震による津波は、短時間で広範囲に到達する場合がある。また、0.3mの低い津波でも人は流される危険性があり、高さ1mを超えると死亡率が高くなる。私たちは、津波の被害を少なくする研究をしたいと考え、津波を発生する装置の開発に取り組んだ。

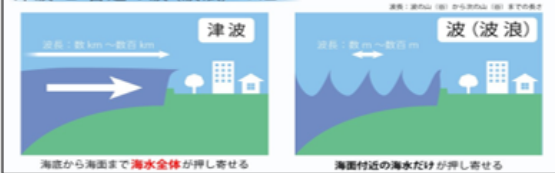


津波とは

海底下の断層運動(地震)の結果、海底に地震変動が発生し、その上の海水を押し上げる。押し上げられた水の塊が津波となり四方に広がっていく現象。



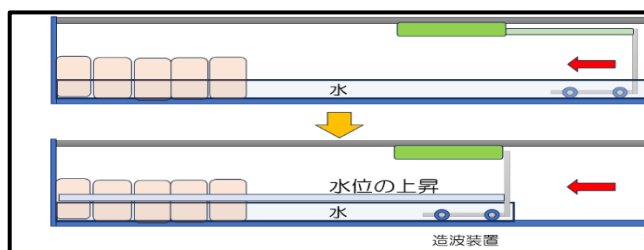
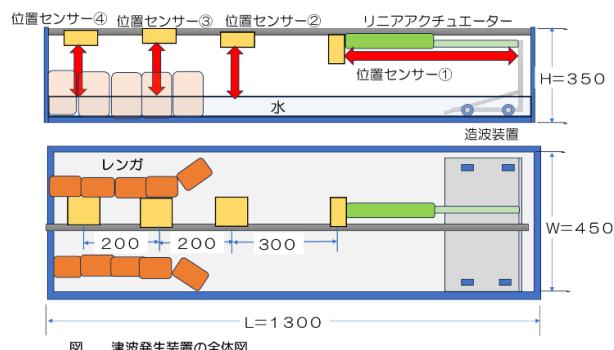
津波と普通の波(波浪)の違い



津波の大きさと被害の関係

津波の高さ	1m	2m	4m	8m	16m	32m
木造家屋	部分的破壊		全面的破壊			
石造家屋	持ちこたえる	資料なし	全面的破壊			
鉄筋コンクリートビル	持ちこたえる	資料なし	全面的破壊			
漁船	被害発生	被害率50%	被害率100%			

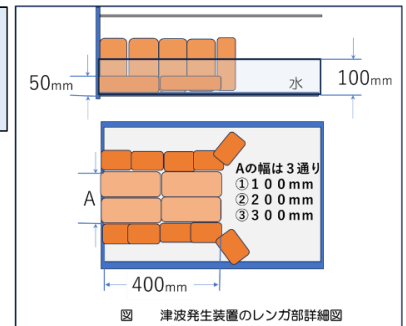
実験装置



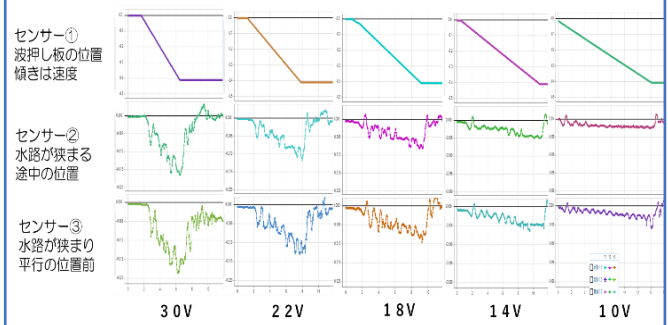
実験の方法

1. 図の実験装置のリニアアクチュエーターの引き出し距離を40cmにする。
2. 電源電圧を20Vにあわせ、波押し板を引く。
3. センサー①で、水押し板の位置、センサー②～④で水面の高さを測定する。
4. 3より水押し板の速度、水面の上昇量を計算する。

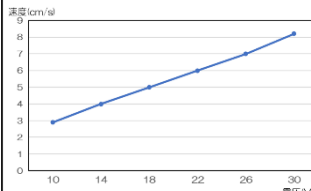
Aの幅を100mm～300mmまで、3段階で波の高さの違いを測定する



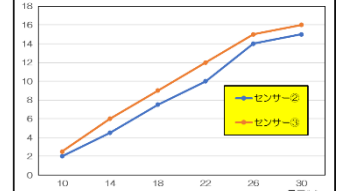
実験結果 アクチュエーターの電圧ごとの時間と位置の関係



アクチュエーターの電圧と波押し板速度の関係



アクチュエーターの電圧と上昇水位の関係



結果と考察

リニアアクチュエーターの電圧を大きくすると

1. 波押し板の速度も一次関数で大きくなった。
2. 水面の高さも、一次関数的に大きくなった。
3. 水路の幅が狭くなりだしたセンサー②の水位より、完全に狭くなり平行水路になったセンサー③の方が水位は少し高くなった。
4. 22Vまでは、波押し板が静止するのと同時に水位は元に戻るが、30Vでは1～2高い状態が続いた。

波押し板によって押された水が水面を上げているが、上がった水面が重力で下がる力と水を押し入れる力の関係から、波押し板の速度が大きいほど水面が高くなると考えられる。

22Vまでは波押し板が静止したのと同時に水位が下がり、水位が維持できなかったが、30Vでは水位が維持できる速度が与えられたものと考えられる。30Vは今回の電源電圧の最大値なので、更に大きい電圧電源による実験が必要である。

謝辞

今回の実験に際して、大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 荒木進歩先生にご指導ご助言いただきましたありがとうございます。