

津波模型実験による検証用データの整備

1130033 大塚和樹

高知工科大学 システム工学部 建築・都市デザイン専攻

シミュレーションは誤差によってデータの信憑性が変わる。シミュレーションの誤差が確実であればデータの真偽が決まるといっても過言ではない。今回、実際に津波に模型を発生させ、各地点での波速・波高を測定する。計測したデータをシミュレーションに使用できるか検討した。

key word : 津波、模型実験、シミュレーション、誤差

1. はじめに

シミュレーションは誤差によってデータの信憑性が変わる。シミュレーションの誤差が確実であればデータの真偽が決まるといっても過言ではないため、誤差の評価は重要であると考えた。

今回、実際に模型に津波を発生させ、各地点での波高・波速を計測する。

実験で計測した、波速・波高のデータをシミュレーションの入力データに使用できるかどうか吟味し、誤差の検討ができるかどうか実験することを今回の目的とする。

模型を使う利点として実際の水の動きが分かる。プログラムを使った解析との比較ができるという2点がある。

2. 実験計画

片地小学校の大プールに設置した模型に津波を発生させ、各地点の波速と波高を測定する。

2.1 試験体の概要

スケール 1/500

陸勾配 1/250 海勾配 1/51.5

プール勾配 1.6/100

高さ×幅×長さ 372×910×21600 (mm)

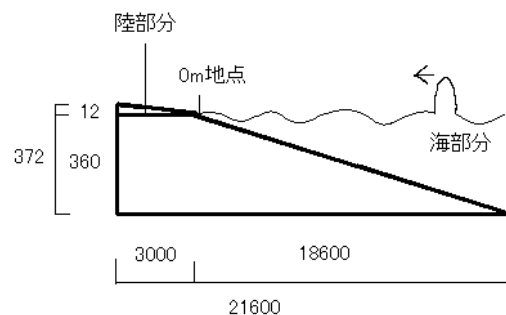


図1 模型断面図

2.2 前提条件

模型の世界の1秒は現実の22.3秒である。

2.3 計測方法

波速・波高の計測は模型の内側にピットメジャーを貼り、パノラマ画像を作成し、波の高さの変化、波速の変化を測定する。

2.4 測定位置

陸部分と海の境界の0m地点から海部分に

向かって 4, 8, 12, 16m地点を測定する

2.5 造波方法

造波板を 18.6m地点から 1.8m程陸方向にスライドさせて、0m地点に向かって波を発生させる。

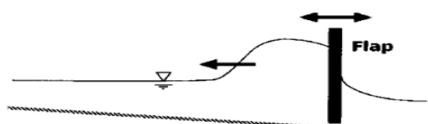


図2 造波方法

3. 実験結果

撮影時間 15時17分50秒～18分55秒

津波発生時間 15時18分10秒～15秒

3.1 津波の到達時間

各地点での津波の到達時間と各地点間の津波の到達時間の変化を表1に示す。

表1 津波の到達時間と到達時間の変化

	到達時間	到達時間の変化
0m地点	18分32.6秒	+7.9秒
4m地点	18分24.7秒	+3秒
8m地点	18分21.7秒	+4.4秒
12m地点	18分17.3秒	+3.6秒
16m地点	18分13.7秒	±0

3.2 波速の変化

各地点間の平均波速（各地点間の津波の到達時間の変化より算出）

計算上の波速（波速の式 $c = \sqrt{g h}$ より算出）

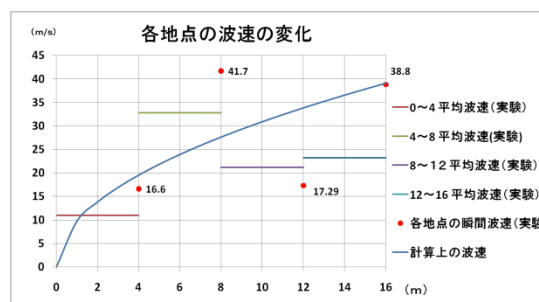


図3 各地点の波速

4. 結論

今回の実験では図3より、瞬間波速・平均波速と計算上の波速を比較すると16～4m地点間で〇〇していることが分かる。

よって、シミュレーションの入力データとして妥当なものではないと考える。

しかし、4m地点付近から0m地点に近づくにつれて瞬間波速・平均波速が計算上の波速に近似してきていることが分かる。

よって、今回の実験で求められた4m地点の波速、波高が解析の入力データとして使用することができるのではないかと考えられる。

5. 今後の課題

今回の実験で造波板を手で押したため発生地点の波の動きが不明確である。そのため想定通りの津波を発生させるために造波装置を作成すること。

さらに細かく波の動きを測定するために測定位置を増やすという課題が挙げられる。

参考文献

今井 健太郎 津波の水利実験、自然災害科学 Vo.127 No. 3(2008)