

京都大学工学部

学生員 ○富田 昇平

明石工業高等専門学校都市システム工学科

非会員 乾 夢里亜

明石工業高等専門学校都市システム工学科教授

正会員 檀 和秀

明石工業高等専門学校都市システム工学科助教

正会員 中村 文則

1. はじめに

日本はこれまでに数多くの津波被害を受けてきており，多くの機関で津波の浸水計算が行われている¹⁾．津波の浸水計算では，詳細な構造物を粗度係数を用いてモデル化し，計算を行うことが推奨されている．しかしながら，粗度係数でモデル化した場合，実際の構造物周辺の津波の挙動を再現できないため，実際の津波来襲時の浸水高と数値浸水計算で予測した値が一致しない可能性がある．

そこで，本研究では，津波による浸水高と構造物の有無の関係及び浸水高と構造物の配置の関係について数値実験により検討を行った．

2. 数値解析方法

計算モデルは，数値波動水槽(CADMAS-SURF/3D)である²⁾．図-1に計算地形を示す．計算は3次元であり，長さ 5.5m，幅 0.7m，高さ 0.6m の領域である．領域の縮尺を 1/100，計算に用いた海底部の勾配を 1:10 とし，陸上部は平坦な地形とした．計算条件を表-1に示す．浸水高の算定に用いるために設置した構造物は長さ 6cm×幅 6cm×高さ 5cm の長方形であり，配置場所はケースによって変化させた．図-2に陸上部の平面図を示す．図のように構造物の間隔を dx ，1列目と2列目の構造物の間隔を dy とした．

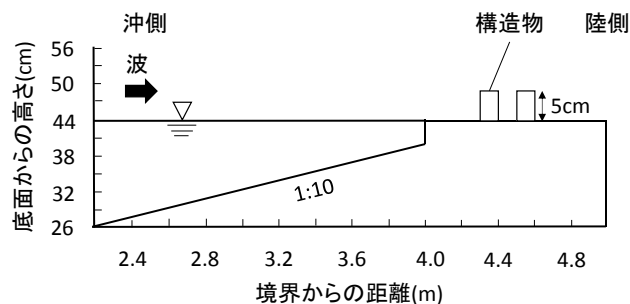


図-1 計算地形

表-1 計算条件

項目	内容
格子数	2,310,000
空間格子間隔	1.0cm
計算時間間隔	0.0001～0.50 秒(自動調整)
沖合境界条件	不透過境界
陸側境界条件	自由透過境界
水深(cm)	44.0

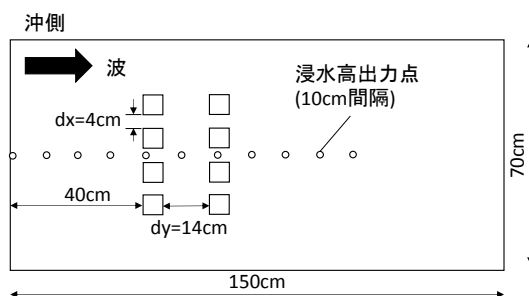


図-2 陸上部の平面図

3. 計算結果

1) 模型実験結果との比較

明石工業高等専門学校内総合インフラ実験棟で行った水理模型実験と数値解析の結果を比較することにより，計算結果の検証を行った．図-3は計算結果を3次元的に可視化したものである．図-4に実験結果と計算結果の水位の時系列分布を示す．実験結果と比較すると，計算結果は流れが複雑となる汀線及び構造物前面においても概ね一致している．

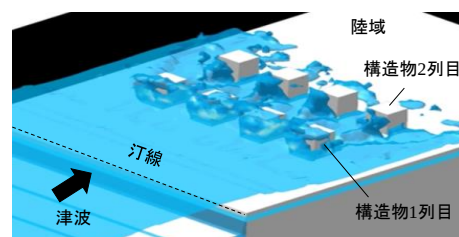


図-3 構造物周辺計算結果(浸水高最大時)

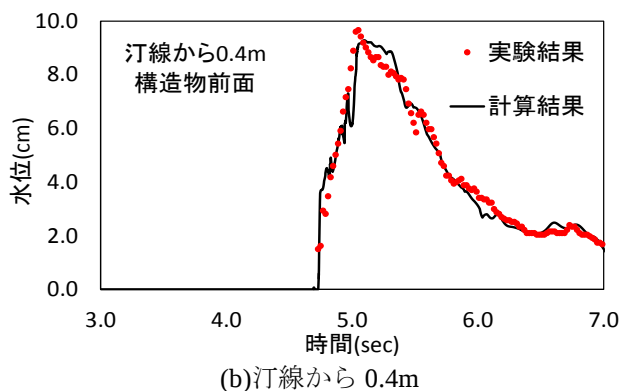
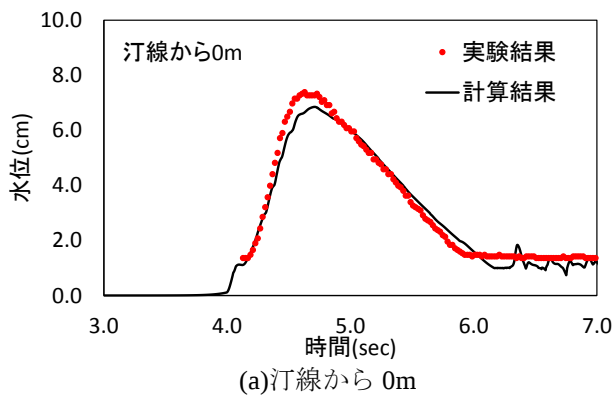


図-4 代表地点の水位の時系列分布

2) 構造物の有無による浸水高の検討

図-5 に構造物の有無による最大浸水高の比較を示す。構造物を設置したケースでは、構造物を汀線から 0.30m 及び 0.48m の位置に設置し、構造物の間隔 dx を 6.0cm, 1 列目と 2 列目の間隔 dy を 12.0cm とした。構造物有りのケースと比べて構造物無しの浸水高は全体的に低く、汀線から 0.3m の地点でその差は最大となっており、構造物有りの最大浸水高は構造物無しに比べて浸水高比で約 2.5 倍高くなっている。

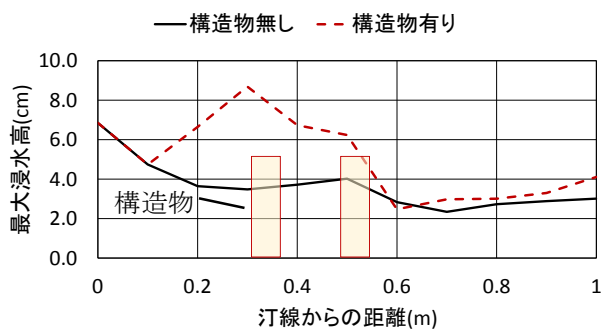


図-5 構造物の有無による最大浸水高の比較

3) 構造物の間隔による浸水高の検討

図-6 に構造物の間隔による最大浸水高の比較を示す。構造物を汀線から 0.30m 及び 0.48m の位置に設置し、 dy を 12.0cm とし、 dx を変化させた。 dx が大きいほど最大浸水高は小さく、 dx が小さくなるにつれて最大浸水高は大きくなっている。また、最大浸水高の最大値は最大で 3.5cm の差が出ており、構造物の間隔は浸水高に大きく影響することがわかった。

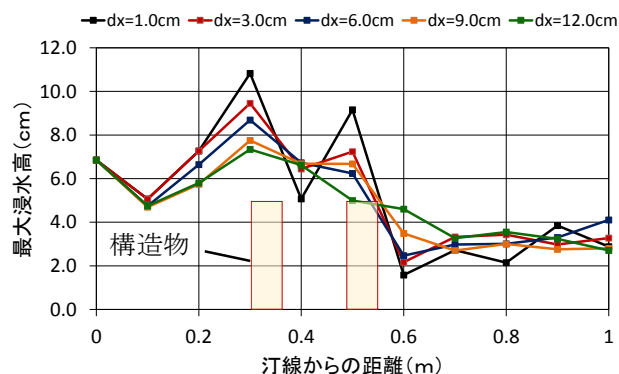


図-6 構造物の間隔による浸水高の比較

4. 結論

構造物を設置した場合、構造物が無い場合に比べて最大浸水高は最大約 2.5 倍大きくなること、また構造物の間隔による浸水高への影響は大きく、構造物の間隔によって最大で約 1.5 倍浸水高が高くなることがわかった。

参考文献

- 1) 森勇人, 中村友昭, 水谷法美, 仲村治朗, 田中良仁, 内野大介, 青木俊介, 佐藤嘉則(2013): 防波壁を越流した津波の挙動および構築物に作用する津波力に関する研究, 海岸工学論文集, 第 69 巻, pp.206-210.
- 2) 数値波動水槽の耐波設計への適用に関する研究会(2010): CADMAS-SURF/3D 数値波動水槽の研究・開発, 沿岸技術ライブラリー, No.39, pp.1, 8-9, 87-106.