

## 次世代津波ハザードマップ開発に関する研究

### A Study on Development of A Next Generation Tsunami Hazard Map

○住澤亮<sup>2</sup>, 増田光一<sup>1</sup>, 居駒知樹<sup>1</sup>\*Ryo Sumizawa<sup>2</sup>, Koichi Masuda<sup>1</sup>, Tomoki Ikoma<sup>1</sup>

In recent year, the measures of the tsunami are performed in each place. In particular, the tsunami hazard maps have been attracting attention as encouraging a sense of crisis to be effective. However, the hazard map that publishes information on the sea area of damage by the drifting ship and the wreckage is extremely few. Then, the study purpose develops general tsunami hazard map feeling a sense of impending crisis and the case with the tsunami hazard map developed is shown in the present paper.

#### 1. 緒言

日本は地震被害や、それに伴った津波被害を甚大に受け、多くの被害を出してきた。近年では、東海・東南海・南海地震の発生がより一層懸念され、各地で対策をとられている。これらの懸念されている地震は震源が海域にあるため、地震発生時には津波の来襲が想定される。

現状の津波対策としては、ソフト対策であるハザードマップが重要視されている。事前対策として危険意識を高めることができ、コストがかからず有利とされている。

しかし、現在の津波ハザードマップは港湾を中心とした海域津波ハザードマップは整備されていない。また、整備はされている陸域津波ハザードマップでも、表示している項目が全て利用者に適したものになっているか定かではない。そのため、利用者に適した津波ハザードマップの開発、公開が重要とされる。よって、本研究では陸・海域を総合とした津波ハザードマップの開発を目的とする。津波被害が想定される地域の危機感の促進、対策の向上のために陸域対象者は住民、海域対象者は操船者・港湾管理者を対象とした総合津波ハザードマップの開発を行う。

#### 2. これまでの津波ハザードマップ

津波被害に対するソフト対策の一つである津波ハザードマップは全国の市町村において整備が進んでいる。特に地震とそれに伴う津波の被害が懸念される太平洋沿岸域で作成が進んでおり、その内容は陸域の浸水予想域を掲載した津波浸水予測図が主たるものである。ハザードマップはシミュレーション結果を示す位置づけにあり、対象者である住民が専門的知識がないため、容易に理解できない場合がある。そのため、危険意識への働きかけには適していない場合があると考えられる。

既存の研究として、鈴木ら<sup>[1]</sup>による海域津波ハザード

ドマップの開発がある。予測される被害として津波伝播シミュレーションや船舶応答シミュレーション、コンテナ漂流シミュレーションを行った。結果から可視化動画を作成し、船舶航行に関する危険海域を示している。これにより、津波来襲時の海域の状況が明らかになった。

小泉ら<sup>[2]</sup>は港湾物流機能の維持に着目し、ボトルネックとなる航路閉鎖を引き起こす事象を防ぐための検討を行った。それにより、ハザードとなる事象がどのように航路封鎖を行うか明確にした。しかし、既存の海域津波ハザードマップを公開した例はなく、利便性に問われるという問題がある。

#### 3. 数値シミュレーション

次世代津波ハザードマップを開発するにあたって伝播シミュレーションの計算を行った。

伝播シミュレーションの初期状態を Fig.1 に示す。任意形状の港湾を作成し、580m×2200m の領域とした。造波方法は水柱崩壊を用い、150m 幅で水面より 20m の高さで設定した。

計算結果として、港湾に津波が来襲した地点の水面変位を計測した。Fig.2 より 8m の波高が確認できる。また、岸壁エプロン上に浸水後も 2~3m の浸水高を保ち、市街地まで浸水していくのが見て取れた。これらの結果を津波ハザードマップに反映していく。

#### 4. 次世代津波ハザードマップ

津波ハザードマップは海域と陸域が一体となった動的津波ハザードマップを開発する。動的ハザードマップの開発理由として、人間はイメージできない状況に対する適せつな心がけや準備などは絶対にできない<sup>[3]</sup>とされる。このことから、想定される被害状況を把握していない者が事前対策を行うことは不可能と考える。そのため、

1 : 日大理工・教員・海建、Department of Oceanic Architecture and Engineering/CST/Nihon University

2 : 日大理工・院(前)・海建、Department of Oceanic Architecture and Engineering/CST/Nihon University

動的で示し危機感を促し対策を講じさせる。

次世代津波ハザードマップの定義として、津波被害の連鎖を考慮すると海域からの漂流物による人的被害、建物被害が想定される。そのため、海域から陸域まで一貫して示す。また、掲載項目を加え、船舶避難や住民の避難経路選択の助力となるように示す。従来の平面的見方でなく、三次元的見方やアニメーションも必要となる。

数値シミュレーション結果より次世代津波ハザードマップの作成例を Fig.3 に示した。海域と陸域を含んだマップを中心に示し、基本情報となる津波到達時間、浸水区域、流速危険地、避難場所の使用が出来るか否かを示した。その他の基本情報としては、避難場所まで津波被害に遭わずにたどり着くための避難時間、伝播波形、動的ハザードマップの基礎情報となる伝播シミュレーションの画像を示した。次に両区域の詳細な被害予測を示した。海域の情報は船舶の係留索の破断とコンテナ等の漂流が懸念されるため、どのような挙動が見られるかを示し、被害の連鎖を食い止めるような対策を促す。陸域の情報は、海域からの漂流物による被害が懸念されるため、避難時間図と合わせて危機感を促す。また、細い路地などは縮流により人的被害が多くなるため、危険地の表示を行う。

5. まとめ

任意形状の港湾による次世代津波ハザードマップの開発を行った。危険個所を示すことで避難時の経路や危機管理を促すことができる。しかし、海域の船舶応答、コンテナ漂流シミュレーションがまだ示せていないため、

今後の改良が必要となる。また、公開しても利便性の問題が生じる場合があるため、事前にヒアリングを行い津波ハザードマップの向上を図る。

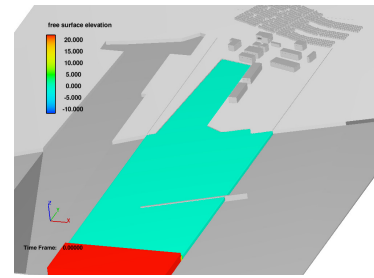


Fig.1 Initial Simulation Condition

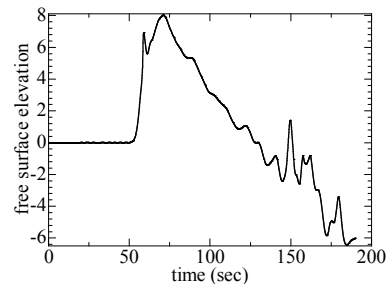


Fig.2 Free Surface Elevation

6. 参考文献

[1] 鈴木雄太, 増田光一, 居駒知樹, 大塚文和:「港湾内の海域津波ハザードマップ開発に関する研究」,日本沿岸学会研究討論会 2009・講演概要集, No22, 2009  
 [2] 小泉佐和子, 増田光一, 居駒知樹, 増田光弘:「港湾物流機能維持のための海域津波ハザードマップ開発に関する研究」, 海洋開発シンポジウム講演集, No094, 2011  
 [3] 目黒公郎, 村尾修:「都市と防災」, 財団法人放送大学振興会, 2008

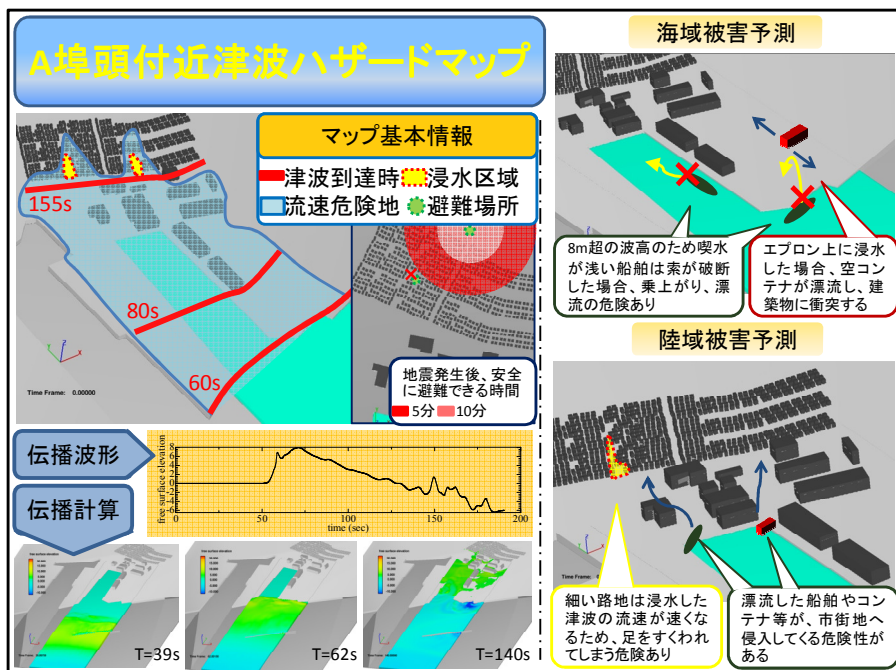


Fig.3 Next Generation Hazard Map