

南海トラフ巨大地震を想定した倉敷市臨海部周辺における津波遡上解析

岡山大学大学院 学生会員 工代健太
 神戸市役所 学生会員 ○竹田直弥
 岡山大学大学院 フェロー会員 前野詩朗
 岡山大学大学院 正会員 吉田圭介

1. はじめに

近い将来、南海トラフ巨大地震の発生が危険視されている。この地震が発生した場合、標高が低く地盤が脆弱な干拓地の上に工業地帯や住宅地が密集する岡山県倉敷市の臨海地域では図-1 に示す通り広い範囲で津波浸水が想定されている。しかし、津波遡上の具体的な過程は未だに明らかにされていない。そこで本研究では南海トラフ巨大地震発生時の津波の氾濫過程の詳細を明らかにすることで、住民の避難対策など今後の倉敷市の津波対策に役立てることを目的に、高梁川臨海部周辺において堤防や工業地帯の液状化による沈下も反映させた津波遡上シミュレーションを行った。

2. 計算の概要

本研究では、岡山県の危機管理課が公表している倉敷市の津波浸水想定(図-1)に基づいて東西方向に約15.8km、南北方向に約14.4kmの範囲を計算範囲に設定した(図-1 参照)。計算範囲内の地形データやマニングの粗度係数のデータは内閣府の中央防災会議(以下中防災)が提供している10m格子のデータを使用した。震源ケースは大すべり域が倉敷市に近く、岡山県の沿岸部に到達する最大津波高が一番高くなると想定されているケース④(四国沖に大すべり域を設定)を対象にシミュレーションを行った。計算範囲内の海域の初期水位は、中防災の津波波形データの初期値に合わせ、「平成24年気象庁潮位表」の年間最高水位であるT.P.1.74mとした。そして、南側の境界(図-1 参照)から中防災の解析で高梁川河口(図-1 参照)において得られた津波波形の波高を0.84倍に補正したものを一様に流入した時、高梁川河口で得られた波形が元々の中防災の結果とほぼ一致した。図-2 は上の条件での解析において高梁川河口で得られた波形(赤線)と中防災の解析結果(青線)を比較したものであり、両者がよく合っていることが確認できる。したがって本解析では上記の通り津波を再現した。高梁川の流れは計算範囲の北側に属する酒津観測所(河口から10.2km上流に位置)で2002年から2011年までの過去10年間に観測された平水流量の平均値である28.6m³/sを上流端から与えることにより再現した。なお、支配方程式には2次元の浅水流方程式を用い、構造格子のサイズは10mの構造格子とした。

3. 解析ケース

表-1 に示す3つのケースで解析を行った。Case1は「津波浸水想定の設定のてびき」に従い、地震発生時に盛土堤防のみの標高を75%沈下させ、さらに津波越流時の堤防破壊を考慮したケースである¹⁾。Case2は堤防と水島工業地帯(図-1 参照)の標高を50%沈下させ、津波による堤防破壊は考慮しないケースである。Case3はCase1の条件に加え、水島工業地帯の標高を75%沈下させたケースである。各沈下量は岡山県危機管理課が公表している液状化危険度マップや既往の地震時の堤防沈下量の調査結果などを勘案して定めた²⁾。

4. 解析結果および結論

図-3 から図-5 は各ケースの地震発生2時間後と8時間後の浸水域を示したものである。

堤防のみを沈下させたCase1では地震発生2時間後(図-3(a))に水島工業地域の北側の地域の高梁川両岸から浸水が進んでいる様子が見られる。また、水島工業地帯の東側と西側の2つの湾からの浸水が進ん

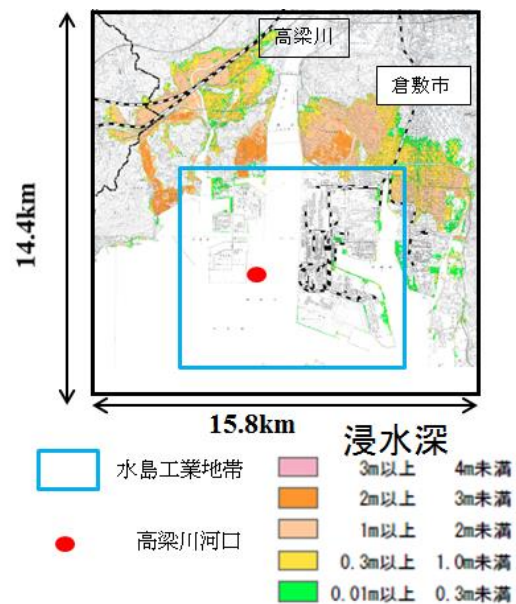


図-1 倉敷市の浸水想定と計算範囲

表-1 解析ケース

	堤防	工業地帯
Case1	75%沈下(堤防破壊)	変化なし
Case2	50%沈下	50%沈下
Case3	75%沈下(堤防破壊)	75%沈下

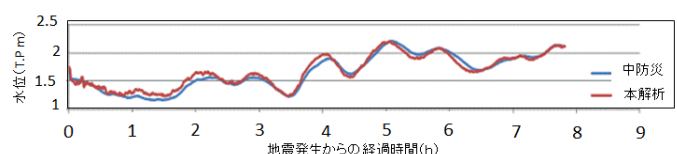


図-2 高梁川河口での津波波形

キーワード 南海トラフ巨大地震, 津波, 液状化, 倉敷市

連絡先 〒730-0011 岡山市北区津島中1-1-1 岡山大学 TEL 086-251-8151

でいることが分かる。図-2の津波波形を考慮すると満潮時に堤防が75%沈下した場合、大きな津波が来る前から、浸水が河川や港湾から広がる事が分かる。さらに地震発生8時間後(図-3(b))には浸水域の大幅な増加が見られ、特に高梁川の右岸側では2mを超える浸水深も確認された。本論文の3ケースとは別に行った堤防高、工業地帯の沈下を考慮しなかった解析結果では地震発生8時間後においても高梁川両岸からの浸水はほとんど見られなかったことから、液状化による堤防沈下が津波遡上過程に大きく影響することが分かる。堤防の沈下を50%にとどめ、津波越流時の堤防破壊を考慮しなかったCase2でも地震発生2時間後(図-4(a))に高梁川や湾からの浸水が見られ、8時間後(図-4(b))にはCase1と同様に浸水域が拡大し、高梁川の右岸側で浸水深が2m程度となっている。このことから津波により堤防が破壊されなくても、倉敷市臨海地域の津波被害が大きくなることが明らかになった。また、この時、工業地帯沈下によりその大部分が浸水している。工業地域の沈下を想定していない岡山県の浸水想定(図-1)では工業地域の浸水が見られないことから、液状化により水島工業地域全体

が大きな津波被害を受けることが考えられる。堤防と工業地帯の標高を75%沈下させたCase3では工業地域の全域が地震発生2時間後(図-5(a))において既に浸水し、8時間後(図-5(b))にはそのほぼすべての部分で1mを超える浸水深が見られる。また、堤防沈下条件が同じであるCase1よりも各時間で工業地域北部の高梁川両岸の浸水域と浸水深が大きくなっており、津波が工業地域から内陸側に北上したことが原因であると考えられる全ケースを通して高梁川河口の右岸側の地域が早い段階から河川側と西側の湾の両方から広がる浸水域に挟み込まれ、最終的に浸水深も大きくなることから避難を特に急ぐ必要がある地域だと考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省水管理・国土保全局海岸室, 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室:津波浸水想定の設定の手引き, Ver2.0, 2012.
- 2) 工代健太, 吉田圭介, 前野詩朗: 南海トラフ巨大地震を想定した岡山市における津波遡上解析, 土木学会論文集B3(海洋開発), Vol.7, No.2, pp. I_289-I_294, 2014.

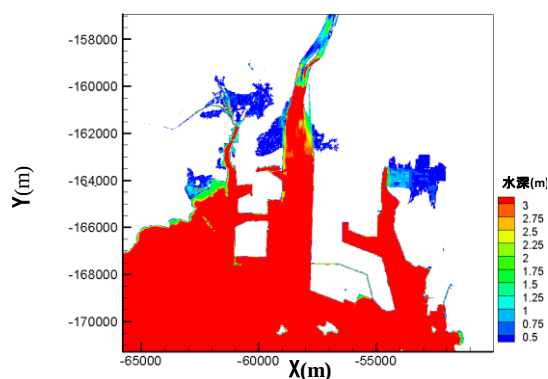


図-3(a) Case1:2時間後

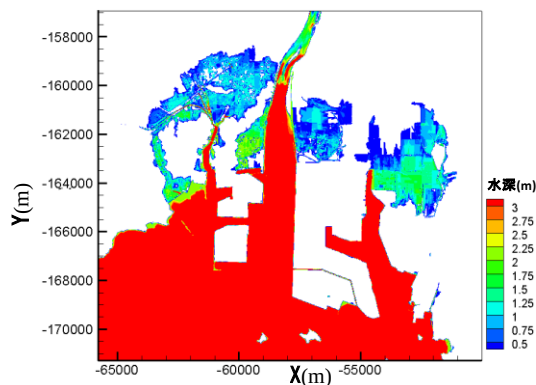


図-3(b) Case1:8時間後

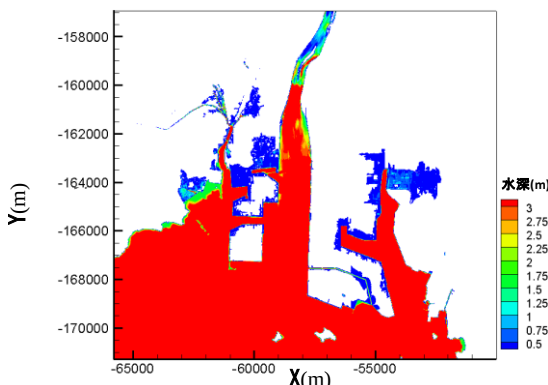


図-4(a) Case2:2時間後

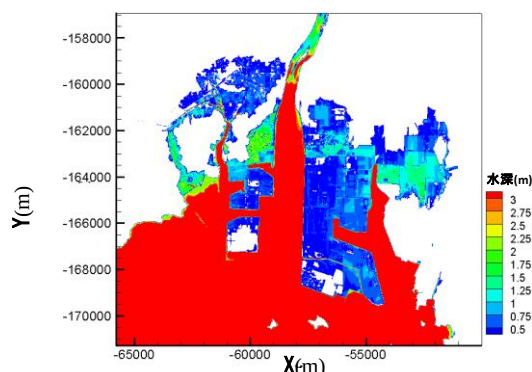


図-4(b) Case2:8時間後

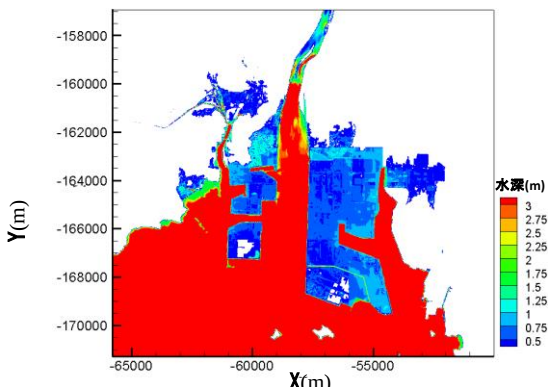


図-5(a) Case3:2時間後

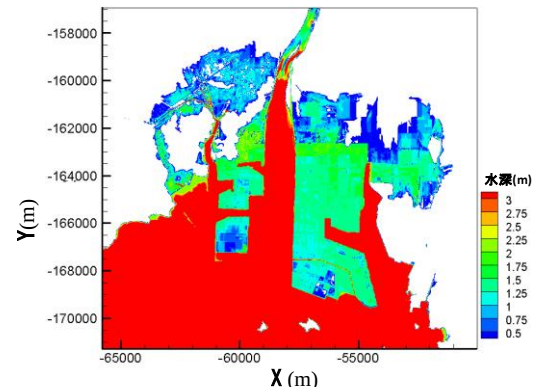


図-5(b) Case3:8時間後