

千葉県銚子市における津波ハザードマップの開発

千葉工業大学

学生員

○加藤 裕樹

千葉工業大学

学生員

本沢 文香

千葉工業大学

フェロー

矢内 栄二

1. はじめに

千葉県沿岸部は、大きな地震に伴い発生する津波の被害を受けてきた。さらに、今後は海溝型地震等による甚大な津波被害が想定されている。

そこで本研究では、千葉県沿岸部における津波ハザードマップの作成を行い、災害予測上の問題点について検討した。

2. 対象地域

対象地域は、千葉県の北東部に位置する銚子市とした。先端部には北側に銚子漁港、南側に名洗港が存在する。

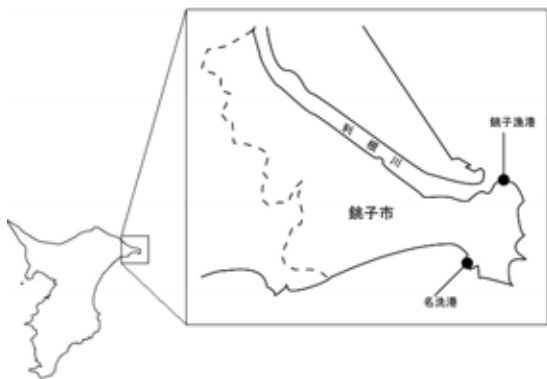


図-1 対象地域

3. 浸水予測手法

本研究では、津波による越流量を算出しその分の流量が背後地にそのまま湛水すると仮定するレベル湛水法を使用する。

レベル湛水法では、湛水した総水量である湛水量を用いて浸水予測を行う。その湛水量を算定するため、津波の場合には単位時間あたりの水量である越流量が必要となる。

越流量の算定では、津波の時間的な変化を考慮する必要があるため、本研究では図-2 に示す津波波形の時系列変化モデルを用いた。

越流量の算出には、本間による完全越流の式(1)を用いた。

$$q = 0.35 \times H_1 \sqrt{2gH_1}$$

(1)

ここに、 q :越流量、 H_1 :天端高を基準とした水位、 g :重力加速度

式(1)より求めた越流量に、経過時間、対象海岸幅を考慮して Δt ごとの総越流量を求め、その経過時間の総和を湛水量とし式(2)より求めた。

$$\text{湛水量} = \sum (q \times \Delta t \times l)$$

(2)

ここに、 Δt :経過時間、 l :対象海岸幅
求めた湛水量を標高値と対象地域の面積で割り、浸水時の水位である湛水位を算出した。

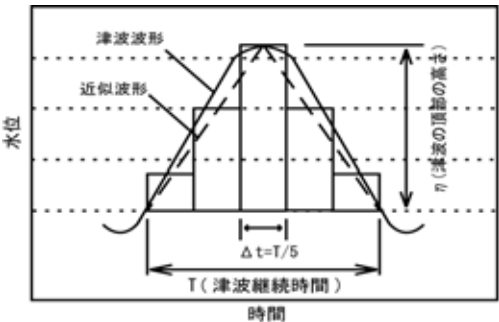


図-2 津波波形の時間変化モデル図

4. 計算条件

レベル湛水法で想定する津波条件を表-1に、越流量の算出に用いる計算条件を表-2,3に示す。

表-1 津波条件

想定津波	三陸沖地震
発生年度	1896 年
マグニチュード(M)	8.5
最大津波高さ(m)	7.9

表-2 計算条件(1)

項目	経過時間(s)				
	106	212	318	424	530
水位(m)	3.84	5.87	7.90	5.87	3.84
天端高(m)	4.87				
H_1 (m)	-1.03	1.00	3.03	1.00	-1.03

表-3 計算条件(2)

Δt (s)	106
l (km)	2.23

表-4 浸水地域の区分

被害区分	浸水深(H)	
	木造建物	非木造建物
床上(全壊)	2.0m H	-
床上(半壊)	1.0m $H < 2.0m$	-
床上(軽微)	0.5m $H < 1.0m$	0.5m H
床下浸水	$H < 0.5m$	$H < 0.5m$

表-5 湛水量と湛水位

湛水量(m^3)	2.7×10^7
湛水位(m)	3.4

5. 地図画像作成手法

地図の基本データは数値地図 25000 を、地図画像作成ソフトにはマブコン社の KaleidoMapper を用いた。

災害時避難場所は銚子市が発表している箇所を円により示した。⁴⁾

バッファゾーンは浸水地域ではないが避難が必要な地域であり、想定津波の最高津波高と同等の地盤高まで浸水するとし 8m と設定した。

浸水地域は 1m ごとに色分けを行った。また、浸水の目安として首藤の方法⁵⁾を用いて設定した。首藤による浸水地域の区分を表-4 に示す。

6. 浸水予測結果

浸水予測により算出した湛水量および湛水位を表-5 に示した。この結果をもとにハザードマップの作成を行った。

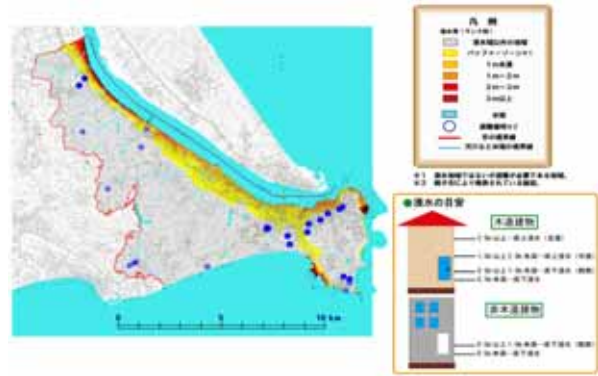


図-3 津波ハザードマップ

7. ハザードマップ作成結果

図-3 に作成したハザードマップを示す。

利根川沿岸部は 1m 未満の浸水が多いが、上流に向かうほど浸水位は高く 3m 以上の浸水もあることがわかる。名洗港は 3m 以上浸水し、周辺も 2~3m 浸水することがわかる。銚子漁港は西部が 1~2m、東部は 3m 以上浸水することがわかる。また、1m 未満の銚子漁港周辺の内陸部でも一部浸水地域があると同時に、銚子市先端部の海岸も浸水が予想される。

円で示した避難場所については、銚子市の先端部に多く存在しており、他の地域ではまばらに存在している。

このことから、利根川沿岸部は浸水地域に対する避難場所の数が少なく、人的被害が多くなるのではないかと考えられる。銚子漁港周辺は内陸部まで浸水するが避難場所が多いので建物被害が多くなるのではないかと考えられる。

8. まとめ

本研究は、千葉県銚子市で津波災害が発生した場合の災害対策となるハザードマップの作成を行った。その結果利根川沿岸部および銚子先端部の漁港付近で浸水が起きると推定された。

参考文献

- 1) 内閣府(防災担当), 農林水産省農村振興部他: 津波・高潮ハザードマップマニュアル, pp42-43, 85-100, 2004
- 2) 戸引勲・押田和雄・額田恭史・柴木秀之: 発生確率を考慮した日本全国津波高データベースと浸水域の簡易推定について, 海岸工学論文集, 第 47 巻, pp386-390, 2000
- 3) 海岸事業の費用便益分析指針(改訂版), <http://www.mlit.go.jp/kowan/beneki/>
- 4) 銚子市, <http://www.city.choshi.chiba.jp/>
- 5) 中央防災会議, <http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/>