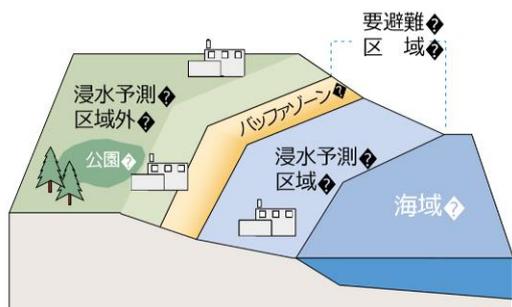


津波ハザードマップのバッファゾーンの特徴に関する考察

関東学院大学 学生会員 ○島袋 宗和
 関東学院大学 学生会員 倉橋 和也
 関東学院大学 学生会員 志田 一樹
 関東学院大学 正会員 福谷 陽

1. はじめに

全国の都道府県では、津波防災地域づくり法に基づく津波ハザードマップを公表している。津波ハザードマップには、数値計算予測の不確実性を考慮すると浸水の恐れがあるバッファゾーンという区域を設け、浸水予測区域と合わせ、要避難区域として設定している自治体も多い(図1)。このバッファゾーンの設定方法例は内閣府・農林水産省・国土交通省が簡易な指針を公表しているものの十分でない¹⁾。このような状況のため、各自治体の設定方針に相違が生じ、バッファゾーンの設定方法が自治体によって異なっているのが現状である。

図1 バッファゾーンの概要図¹⁾

本研究では、自治体が公表する津波ハザードマップのバッファゾーンの特徴の相違点を把握することによって、今後、自治体がバッファゾーンを作成する際に参考となる設定方法を提示することを目的とする。加えて、参考までに平塚市を対象として、バッファゾーンに到達する津波の規模を評価する。

2. バッファゾーンの特徴

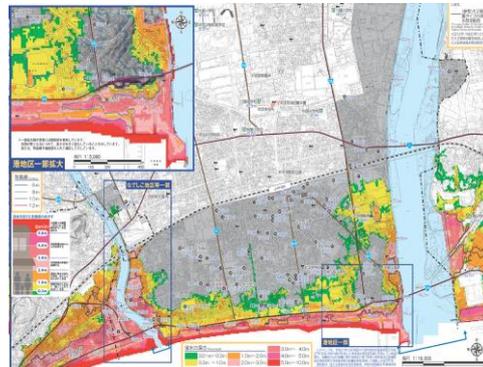
まず、国土交通省ハザードマップポータルサイト²⁾がまちハザードマップ²⁾を使用し、海に隣接しない内陸県を除いた都道府県を対象とした。

次に、対象とした都道府県の各市町村が公表している津波ハザードマップを確認していき、津波浸水予測の不確実性をバッファゾーンとして明示している市町村を挙げた(表1)。

表1 バッファゾーンを明示している市町村

都道府県	市町村	都道府県	市町村
北海道	斜里町	千葉県	いすみ市
	遠別町		勝浦市
	豊富町	神奈川県	平塚市
	興部町		黒部市
	初山別村	富山県	朝日町
山形県	酒田市	沖縄県	宜野湾市

表1の中から例として神奈川県平塚市のバッファゾーンの概略を説明する。平塚市の津波想定区域(図2)の大部分は、「相模トラフ沿いの海溝型地震(西側モデル)」による津波が想定されている。これを基にバッファゾーン(図2中の灰色領域)は、幹線道路(国道129号線、東海道本線)、町丁目界で囲まれた地域に設定している。また、ハザードマップの作成当時、相模川の堤防が未整備であったため、河川沿いにもバッファゾーンが設定された。

図2 平塚市津波ハザードマップ拡大図³⁾

次に、表1で挙げた自治体のバッファゾーンについての設定方法を整理した(表2)。バッファゾーンの設定方法は、自然や地形による設定方法と人工物や過去の記録からの設定方法と大きく2つに分けられた。より詳細には、標高、河川、森林、田畑、幹線道路、町丁目界、人工水路、過去から伝わる言い伝え等を基準にして設定されていた。国交省が示した設定方法では、標高、幹線道路、町丁目界の基準だけであったが、実際には、表2で整理したように多岐にわたる設定方法が存在することが分かった。

キーワード 津波、ハザードマップ、バッファゾーン、不確実性評価

連絡先 〒236-8501 横浜市金沢区六浦東 1-50-1 関東学院大学理工学部 TEL : 045-786-7146 E-mail : fukutani@kanto-gakuin.ac.jp

表2 バッファゾーンの設定方法

区分		バッファゾーンの設定方法
自然や地形から設定する方法	標高による設定	地域での想定最大浸水高を考慮して一律で標高〇〇mの領域を設定、または、単に一律で標高〇〇mの領域を設定
	河川による設定	河岸沿いの堤防の整備状況を考慮して河岸沿いの領域を設定
	その他	森林、田畑、小河川をゾーンの端として設定
人工物や過去の記録から設定する方法	幹線道路による設定	浸水予測区域の外側に位置する幹線道路等で囲まれた領域を設定
	町丁目界による設定	浸水予測範囲に近接する町丁目領域を設定
	人工水路による設定	人工的な水路等の水の通り道をゾーンの端として設定
	その他	言い伝えや過去の津波高を基に設定

また、調査した結果、バッファゾーンまでを要避難区域として設定している自治体が多く、このことから隣接する自治体によっては、バッファゾーンの設定方法が異なるため、陸続きであるにも関わらず要避難区域の範囲に差異が生じる可能性がある。ハザードマップに設定するバッファゾーンは、自治体単独で独自で設定するよりも、隣接する自治体同士で連携をしながら、表2で整理した設定方法を用いて決定される必要があると考えられる。

3. 平塚市の津波計算

参考までに、平塚市が公表するバッファゾーンに到達する津波の規模を調査した。

本研究では、平塚市の津波ハザードマップに支配的な影響を及ぼす「相模トラフ沿いの海溝型地震西側モデル（モーメントマグニチュード(Mw) 8.7)³⁾」の津波数値計算を行った。相模トラフ沿いの海溝型地震（西側モデル）の断層モデルを作成し、震源領域のデータを基にすべり量を算出した。そして、断層パラメータを利用し Okada の式⁴⁾を用いて初期水位を求める計算を行い、その計算結果と非線形長波方程式を用いて津波計算を行った。津波数値計算を実行する際、内閣府が公表する平塚市の地形データや粗度データを使用した。

津波ハザードマップのバッファゾーンに到達する津波の規模を調査するため、まず、不確実性を考慮した津波計算による浸水域の調査を行った。波源全体の平均応力降下量を変化させ、断層全体の Mw を変化させることにより、バッファゾーンに到達する津波計算を行った。Mw を 8.75, 8.80, 8.85, 8.90, 8.95, 9.00 と基準から+0.05 ずつ変化させ、津波数値計算結果と平塚市の津波ハザードマップを比較したところ、バッファゾーンに到達する津波を発生させ

る地震の規模は約 Mw 8.85 だと考えられた。計算結果を図3に示す。平塚市のバッファゾーンは、地震規模の観点からは、基準の Mw から+ 0.15 程度の不確実性を考慮できていることが分かる。

また、今回の数値計算結果では、標高の低い凹地のような地形や、幅の広い道路の一部で、バッファゾーンを超えて、より内陸まで浸水した領域もあった。以上の状況や表2の設定方法などを総合的に勘案したうえでバッファゾーンを慎重に定めていくことが重要と考えられる。

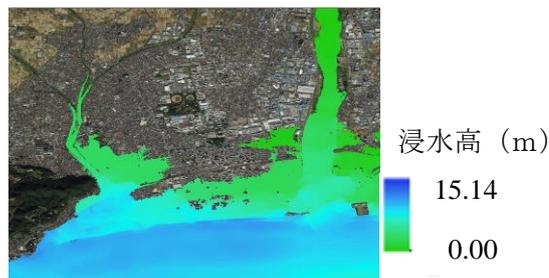


図3 Mw 8.85 の浸水高 (m)

4. まとめ

本研究では、自治体が公表する津波ハザードマップに明示されたバッファゾーンの特徴を調査し、今後自治体がバッファゾーンを設定する際の指針を提示した。数値計算の不確実性を明示するバッファゾーンは、考え得る不確実性を総合的に考慮したうえで慎重に決定していくことが重要と考えられる。

参考文献

- 1) 国土交通省：津波・高潮ハザードマップマニュアルの概要，
<http://www.mlit.go.jp/common/000054428.pdf>
(2018年11月29日参照)
- 2) 国土交通省：ハザードマップポータルサイト、わがまちハザードマップ～地域のハザードマップを入手する～，
<https://disaportal.gsi.go.jp/hazardmap/>
(2018年10月3日参照)
- 3) 平塚市：平塚市地震防災マップ・津波ハザードマップ，
<http://www.city.hiratsuka.kanagawa.jp/common/200009340.pdf> (2019年1月8日参照)
- 4) Okada SURFACE DEFORMATION DUE TO SHEAR AND TENSILE FAULTS IN A HALF-SPACE, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 75, No. 4, pp. 1135-1154, 1985.