

Ⅱ-7 既存の津波避難所における配置の問題点に関する一考察

徳島大学大学院 学生会員 ○大谷 寛
徳島大学大学院 正会員 上月康則
徳島大学大学院 フェロー 村上仁士

(株)ニュージェック 非会員 佐藤広章
徳島大学大学院 正会員 倉田健悟

1. まえがき

2001年9月、政府の地震調査委員会は次の南海地震が今後30年以内に40%、50年以内に80%の確率、地震の規模M8.4程度で発生すると発表した。しかし、南海道沿岸の各市町村では津波防災対策の進め方に苦慮しているのが現状である。津波避難所に設定した高台でも、江戸時代の津波時に浸水した例があり、その場所の妥当性にも再検討の余地がある。また、過去に被災した沿岸小集落では、現在家屋が密集しており、地震時には、屋根瓦の落下、家屋の倒壊により避難路に指定されている道路が利用できない可能性も高い。さらに、津波防波堤建設途上の集落でも、完成までに長期間を有し、完成途上で津波に遭遇する可能性も考えられる。

本研究では、かつて壊滅的な被害を蒙った小集落の密集地で、現在津波防波堤建設途上にあるT県A地区を対象にして以下の3点を明らかにし、他の集落の津波防災対策に寄与しようとするものである。



図-1 A地区の現状

- (1) 津波防波堤建設途上3段階で津波に襲われる場合を想定し、各段階の津波挙動の違いを明らかにする。
- (2) 地震による家屋倒壊率を求め、避難所への避難路が所定のとおり利用できるかについて検討する。
- (3) 以上のことを考慮して、避難所の配置のあり方について提言する。

2. 研究方法

(1) A地区の津波来襲の数値シミュレーション

対象津波は1854年安政南海地震(M8.4)津波とし、A地区における津波再現計算を行い、計算の妥当性を確認した¹⁾。次に、最小12.5mの格子間隔で地形データを作成し、建設前(なし)、現状(片側のみ完成)および津波防波堤完成後の3ケースについて津波遡上計算を行った。計算方法として、基礎方程式に移流項および摩擦項を考慮した運動方程式と連続式を差分方程式に変換したものを用いた。

また、現状での住民の避難経路と避難速度を知るため、A地区の津波避難訓練時に、参加者を対象としてアンケート調査を行った。調査項目は、家から避難所までに要した時間・住所等である。これらより、参加者の避難経路を考慮した避難距離の測定を地図上で行い、住民の避難速度を求めた。これと数値計算より求めた津波第一波の到達時間から、住民の津波が集落に遡上するまでに避難が可能な距離を算出した。

(2) 地震動による家屋倒壊率の算出

地震動による家屋倒壊より発生する避難路の通行困難区域を推定するため、村尾²⁾の構造別・建築年代別を考慮した建物被害関数を用いてA地区の家屋全半壊率を算出した。A地区の家屋のデータは、「平成12年度家屋名寄帳兼家屋課税台帳」を使用し、住所・使用目的(住宅または非住宅)・構造(木造または非木造)・建築年の項目についてデータ整理を行った。

- (3) 数値計算より得られた防波堤建設段階ごとの浸水状況の変化と、地震動による通行困難区域をふまえ、A地区の避難所に配置に関する問題点について考察した。

3. 考察および結果

(1) 地震被害を考慮しない条件で津波が集落に遡上するまでに避難が可能な距離を、アンケート結果を基に算出すると、375m (現状), 421m (完成後) となった。これを回答者の自宅から避難所までの距離と比較すると、回答者のほとんどが避難可能となり(図-2 参照)、地震による避難路の遮断を無視すれば、住民は津波到達前に避難できる。

(2) 図-3 は、現状と完成後の津波防波堤に対する陸上への浸水過程を簡略化して示したものである。完成後は河川から遡上した津波が市街地に浸水するものの、市街地前面の護岸を越波することはない。しかし、現状では市街地前面の護岸を越波し、ほとんどの避難所が浸水する(図-4 参照)。この結果、現状と完成後では、市街地への浸水開始時間に約2分の差が生じる。

(3) 地震動による家屋全半壊率は、最大値で1951年以前に建てられた木造家屋の48%と求まった。図-5に点線枠内で示した地区には、こうした家屋が50%以上の割合で密集しており、避難路が遮断される恐れがある。この結果、(1)において避難可能と判断された住民のうち約41%が避難不可能となる。また、現状では完成後に比べて約6分早く津波が市街地に浸水するため、避難不可能となる住民の割合はさらに高くなる。

4. あとがき

地震被害を考慮しない従来の津波だけを考慮した津波避難所の配置・建設途中における防波堤の津波減殺効果は十分ではなく、本手法のような地震・津波の両面からの評価が重要であることを指摘した。

本研究で家屋倒壊率の算出に用いた式は一軒ごとの家屋倒壊率を算出するには精度が十分とは言えず、さらなる検討が必要である。また、避難所・避難路の選定に当たっては、家屋倒壊を考慮した住民の避難路の選択を具体的に表現する手法も必要であろう。

最後に、本研究にあたり、資料を提供していただいたK町東谷一郎氏深く感謝の意を表すとともに、本研究は、科学研究

費基盤研究(C)(代表者：村上仁士)による研究の一部であることを明記し、謝意を表する。

【参考文献】

- 1) 村上仁士, 島田富美男, 細井由彦, 見附敬三: 徳島県浅川に遡上した1946年南海地震津波の挙動とその危険度の評価に関する研究, 自然災害科学 4-2, pp. 12~26, 1985
- 2) 村尾修: 兵庫県南部地震の実被害データに基づく建物被害評価に関する研究: 東京大学博士論文: 1999, pp.6-1~6-18

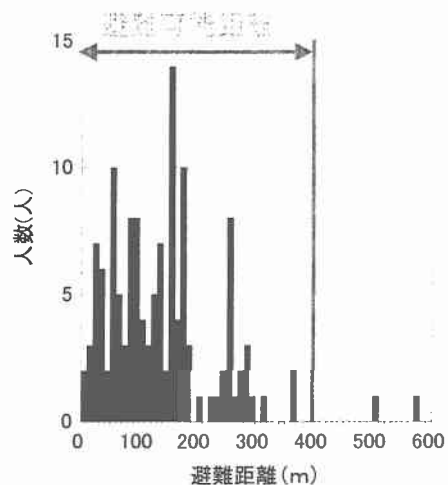


図-2 避難距離と避難可能距離

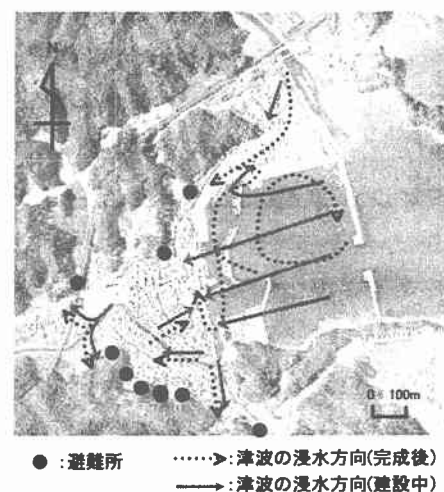
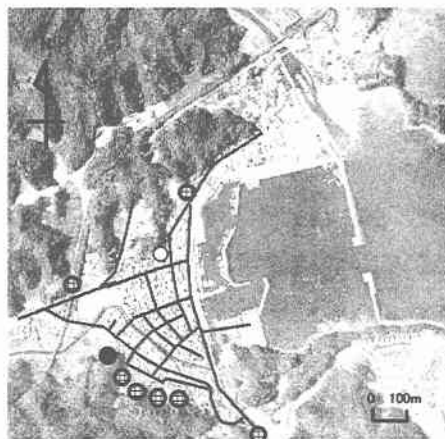


図-3 津波の浸水過程



○:津波避難所(浸水しない)
●:津波避難所(防波堤完成時のみ浸水しない)
●:津波避難所(防波堤の状態に関係なく浸水)
図-4 避難所の浸水予想



図-5 避難困難区域