

南海トラフ地震による津波を想定した大分県佐伯市の防災について

大分高専 正会員 東野 誠
大分高専 学生会員 ○熊沢大地
九州工業大学 正会員 鬼束幸樹
国土交通省佐伯河川国道事務所 非会員 眞矢誠一郎
アルファ水工コンサルタンツ 非会員 林健太郎

1. まえがき

2011年3月11日14時46分(日本時間)に太平洋三陸沖を震源として発生した東北地方太平洋地震に伴う津波は、東北地方から関東地方の太平洋岸に甚大な被害をもたらした。この津波を教訓として中央防災会議では、南海トラフ巨大地震について、想定される最大クラスの地震・津波に対して被害の想定が行われた¹⁾。一方、大分県においても、県内市町村のハザードマップ作成に資することを目的に南海トラフ、別府湾、周防灘を震源とする3地震についてシミュレーションを行い、県内43地点の津波の高さや到達時間を算出した²⁾。本研究で対象とする大分県佐伯市は県南に位置し、南海トラフ地震発生時には県内で最も早く津波が到達するとともに、場所によっては予測される津波高は10mを越える。本研究では、この南海トラフ地震による津波を想定して、佐伯市での防災対策について検討を行った。

2. 検討対象地域

検討対象とした佐伯市は大分県の南東端に位置し(図-1)、面積903.53km²、人口約75000人であり、その大部分は番匠川河口の佐伯湾沿いの市街地に集中する。中央防災会議や大分県の検討では南海トラフ地震発生後、約50分で5~7mの津波が到達すると予測されている。佐伯湾にはこのような津波から市街地を守るための防波堤は設置されていない。また、市街地には番匠川、およびその派川の中江川、中川等が貫流しており(図-2)、それらの河川を津波が遡上し、津波被害が佐伯湾沿岸のみならず内陸部まで拡大することが懸念される。

3. 地域津波遡上・浸水予測解析

南海トラフ巨大地震による津波が佐伯湾、そして市街地へと来襲することを想定して、佐伯市街地での地震発生時から津波が到達するまでの時間と浸水深について検討した。なお、ここでは、中央防災会議(2012)で検討が行われた最大クラスの津波を想定している¹⁾。津波遡上のシミュレーションに際しては海底での摩擦、および移流を考慮した非線形長波理論を用いた。計算は、メッシュサイズが異なる複数の領域を組み合わせ、外洋部は最も粗いメッシュとし、陸域に近づくほど細かいメッシュとなるようにして実施した(2430-810-270-90-30-10-5-2.5m)。中央防災会議によるシミュレーションの際の最小メッシュサイ



図-1 検討対象地域(大分県佐伯市)



図-2 佐伯市街地

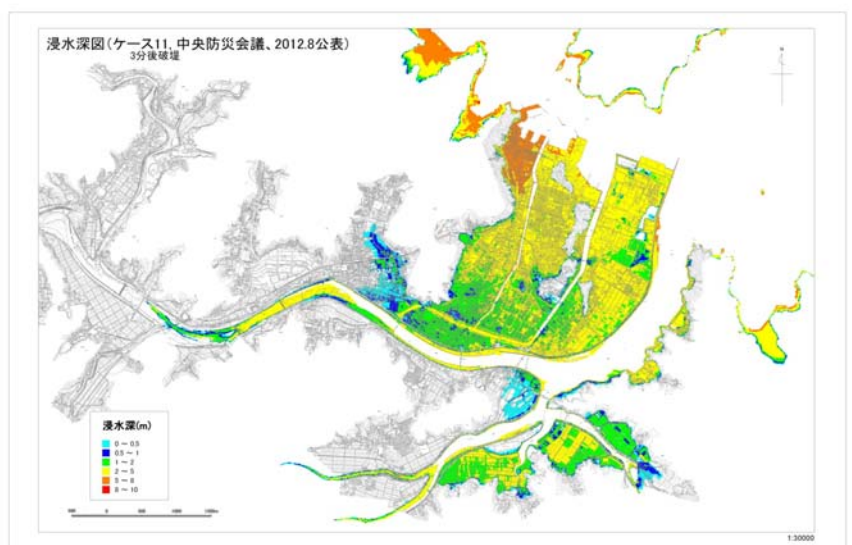


図-3 南海トラフ地震による最大浸水深の検討結果

ズは 10m であり、佐伯市街地内の幅 10m 未満の小河川や水路での津波の遡上の再現に限界があった¹⁾。今回の検討では、上述の問題点に鑑み、より精確に市街地での津波の挙動が再現できるよう最小メッシュサイズを 2.5m とした。シミュレーションでは、満潮位を仮定し、番匠川の河川流量は考慮していない。以上のようにして得られた佐伯市街地での津波による最大浸水深と到達時間のシミュレーション結果を図-3、4 に示す。図-3 より、中川河口付近の最大浸水深は 5m 以上であるが、内陸部へと入り込むほど低下する様子が見て取れる。また、佐伯市街地の大部分で浸水深は 2m を越える。図-4 は津波到達時間の検討結果を示したものであるが、ここでは 30cm 以上の水位の上昇を津波の到達とした。この図より、津波は発震後 40～50 分で海岸部に到達する。佐伯市街地で海岸に近い部分では約 60 分、海岸から内陸部へと入り込み、堅田川との合流点よりも上流側の番匠川に沿った地域では 60～90 分となっている。

4. 津波避難計画

前述(3.)のような南海トラフ地震による津波を想定して、佐伯市では市街地を対象に総合庁舎、高層住宅、小・中学校、ホテル、公民館、病院等 36 の建築物を緊急避難場所として設定している。これら建築物はいずれも 10m 以上であり、想定される最大の津波よりも高い。ここでは、地震発生時の津波に対する緊急避難について以下に考察する。地震発生、および津波来襲時には上述の建築物とともに、著者らが現地踏査を行い、濃霞山公園、長島山、沖吉神社、豊日岡神社および佐伯城を新たに加えて緊急避難場所とした。地震発生より津波が到達するまでの時間は海岸沿いで 40～50 分、佐伯城周辺で 60～90 分であるので、各々の避難場所を中心とした半径 500m の範囲を避難可能範囲として、これを図示すれば図-5 のようである。これより中川、および中江川は河口付近から内陸部まで川沿いに緊急避難施設が存在し、市街地の 6～7 割は避難可能範囲となっている。一方、中江川と番匠川に囲まれた地区は緊急避難施設が十分ではない。これらの地区は、40～50 分と比較的早く津波が到達することを考えれば、早急に何らかの対策を講じる必要があることが示唆される。

5. 今後の課題

今回の検討では、各緊急避難施設の中心から半径 500m 以内を避難可能範囲とした。これらの各施設の収容人数の総数は約 23000 人であり、佐伯市の人口 75000 人に対しては到底、十分とはいえない。今後は、更なる緊急避難施設、またそれらのエレベータや階段の数と規模、さらには佐伯市街地での人口の分布等をも考慮に入れてより詳細な検討を行ってゆく予定である。

謝辞：本研究は、河川技術研究開発制度 地域課題分野公募（河川）「東南海地震による津波を想定した大分県番匠川流域の地域住民との合意形成に基づく防災対策の提案」（代表：東野 誠）の援助を受けて行われた。ここに記して、謝意を表する。

参考文献

- 1) 南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）、中央防災会議（平成24年8月24日）、2012。
- 2) 大分県津波浸水予測調査浸水予測図（速報版）、大分県（平成24年11月28日）、2012。

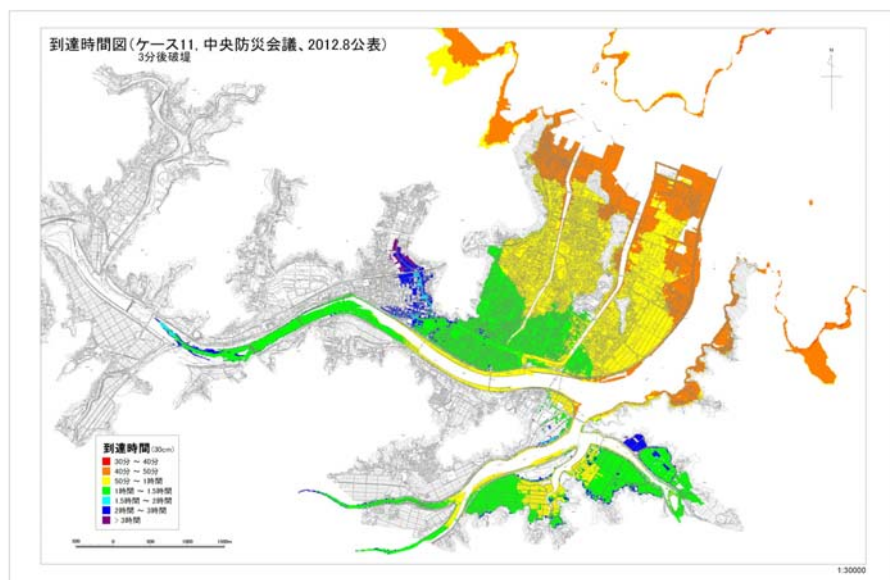


図-4 南海トラフ地震による津波到達時間の検討結果

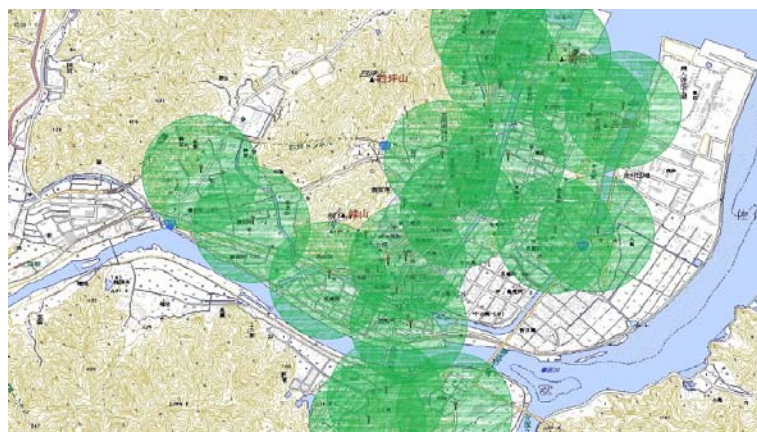


図-5 地震発生時避難可能区域